PicoScope 6

PC-Oszilloskop-Software

Benutzerhandbuch

psw.de r31

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

pico
Technology

Inhaltsverzeichnis

1 Willkommen 1

2 Überblick über PicoScope 6 2

3 Einleitung 3

1 Rechtshinweis 3
2 Aktualisierungen 4
3 Marken 4
4 Kontaktinformationen 4
5 Verwendung dieses Handbuchs 4
6 Systemanforderungen 5

4 Erste Verwendung von PicoScope 6

5 Einführung in PicoScope und Oszilloskope 7

1 Grundlagen zu Oszilloskopen 7
2 Grundlagen zu PC-Oszilloskopen 8
3 Grundlagen zu PicoScope 8
1 Aufzeichnungsarten 10
2 Wie funktionieren die Aufzeichnungsarten in Ansichten? 11
4 PicoScope-Fenster 12
5 Oszilloskopansicht 13
6 MSO-Ansicht 14
1 Digitale Ansicht 15
2 Digitales Kontextmenü 16
7 XY-Ansicht 17
8 Triggermarkierung 18
9 Nachtriggerpfeil 19
10 Spektralansicht 20
11 Persistenzmodus 21
12 Messungstabelle 22
13 Auflösungsanhebung 23
14 Mauszeiger-Tooltipp 24
15 Signallineale 25
16 Zeitlineale 26
17 Lineallegende 27
18 Frequenzlegende 27
19 Eigenschaftenblatt 28
20 Benutzerdefinierte Tastköpfe 29
21 Rechenkanäle 30
22 Referenzwellenformen 31
23 Serielle Entschlüsselung 32
24 Maskengrenzprüfung 33
25 Alarme 34

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

26 Puffernavigator 35

6 Menüs 36

1 Menü „Datei“ 36
1 Dialogfeld „Speichern unter“ 38
2 Menü „Starteinstellungen“ 44
2 Menü „Bearbeiten“ 45
1 Bereich „Anmerkungen“ 46
2 Dialogfeld „Stammdaten Fahrzeug“ (nur PicoScope Automotive) 46
3 Menü „Ansichten“ 47
1 Dialogfeld „Benutzerdefiniertes Rasterlayout“ 48
4 Menü „Messungen“ 50
1 Dialogfeld „Messung hinzufügen“ / „Messung bearbeiten“ 51
2 Erweiterte Messeinstellungen 52
5 Menü „Werkzeuge“ 54
1 Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“ 55
2 Dialogfeld „Maths Channels“ (Rechenkanäle) 70
3 Dialogfeld „Reference Waveforms“ (Referenzwellenformen) 80
4 Dialogfeld „Serielle Entschlüsselung“ 82
5 Dialogfeld „Alarms“ (Alarme) 88
6 Menü „Masken“ 90
7 Makrorecorder 95
8 Dialogfeld „Voreinstellungen“ 96
6 Hilfemenü 109
7 Menü „Automotive“ (Kfz) (nur PicoScope Automotive) 110
8 Dialogfeld „Gerät verbinden“ 111
9 Konvertieren von Dateien in Windows Explorer 112

7 Symbolleisten und Schaltflächen 114

1 Kanal-Symbolleiste 114
1 Menü „Kanaloptionen“ 115
2 Schaltfläche „Digitaleingänge“ 120
2 PicoLog 1000-Serie – Kanalsymbolleiste 123
1 PicoLog 1000-Serie – Steuerung für Digitalausgänge 123
3 USB DrDAQ – Kanal-Symbolleiste 125
1 USB DrDAQ – Steuerung für RGB LED 126
2 USB DrDAQ – Steuerung für Digitalausgänge 127
4 Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“ 128
1 Dialogfeld „Spektrumoptionen“ 130
2 Dialogfeld „Persistenzoptionen“ 132
5 Symbolleiste „Puffernavigation“ 134
6 Symbolleiste „Messungen“ 135
7 Schaltfläche „Signalgenerator“ 136
1 Dialogfeld „Signalgenerator“ (PicoScope-Geräte) 136
2 Dialogfeld „Signalgenerator“ (USB DrDAQ) 139
3 Dateien für anwenderdefinierte Wellenformen 140
4 Fenster „Generator für anwenderdefinierte Wellenformen“ 141
5 Menü „Demo Signals“ (Demo-Signale) 145
6 Dialogfeld „Demo Signals“ (Demo-Signale) 146
8 Symbolleiste „Start/Stopp“ 147
9 Symbolleiste „Triggerung“ 148

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

1 Dialogfeld „Advanced Triggering“ (Erweiterte Triggerung) 150
2 Erweiterte Triggertypen 151
10 Symbolleiste „Zoomen und Scrollen“ 157
1 Zoom-Übersicht 158
8 Schrittanleitungen 159
1 So wechseln Sie zu einem anderen Gerät 160
2 So verwenden Sie Lineale zum Messen eines Signals 160
3 So messen Sie einen Zeitunterschied 161
4 So verschieben Sie eine Ansicht 162
5 So skalieren ein Signal und legen einen Offset dafür fest 163
6 So richten Sie die Spektralansicht ein 165
7 So erkennen Sie Störungen mit dem Persistenzmodus 167
8 So richten Sie eine Maskengrenzprüfung ein 171
9 So speichern Sie bei Triggerung 174
9 Referenz 178
1 Messungsarten 178
1 Oszilloskopmessungen 179
2 Spektrummessungen 180
2 Wellenformarten des Signalgenerators 182
3 Spektrumfensterfunktionen 183
4 Trigger-Timing (Teil 1) 184
5 Trigger-Timing (Teil 2) 185
6 Serielle Protokolle 186
1 CAN-Protokoll 186
2 LIN-Protokoll 188
3 I²C-Protokoll 190
4 I²S-Protokoll 192
5 RS232/UART-Protokoll 194
6 SPI-Protokoll 196
7 FlexRay-Protokoll 197
7 Gerätefunktionstabelle 199
8 Befehlszeilensyntax 200
9 Flexible Stromversorgung 202
10 Glossar 204
Index 207

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

pico
Technology

1 Willkommen

Willkommen bei **PicoScope 6,** der PC-Oszilloskop-Software von Pico Technology.

Mit einem Oszilloskop von Pico Technology macht PicoScope aus Ihrem PC ein leistungsstarkes PC-Oszilloskop mit allen Funktionen und der Leistung eines Tisch-Oszilloskops zu einem Bruchteil der Kosten.

- Verwendung dieses Handbuchs
- Was ist neu in dieser Version?
- Erste Verwendung von PicoScope

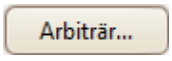
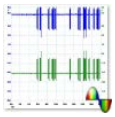
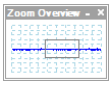
Softwareversion: PicoScope R6.7.20 (Versionshinweise)

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

2 Überblick über PicoScope 6

PicoScope 6 ist die Software für PC-Oszilloskope von Pico Technology.

- **Höhere Leistung**
  - Schnellere Aufzeichnung, sodass sich schnell bewegende Signale besser dargestellt werden können
  - Schnellere Datenverarbeitung
  - Bessere Unterstützung für die neuesten PicoScope USB-Oszilloskope
- **Höhere Benutzerfreundlichkeit und verbessertes Erscheinungsbild**
  - Verbesserte Grafiken und Texte
  - Tooltipps und Hilfemeldungen, um alle Funktionen zu erläutern
  - Einfach bedienbare Point-and-Click-Werkzeuge zum Schwenken und Zoomen
- **Neue Funktionen**

	Die neueste .NET-Technologie von Windows ermöglicht es uns, Aktualisierungen schneller bereitzustellen		Mehrere Ansichten derselben Daten, mit der Möglichkeit, für jede Ansicht die Einstellungen für das Zoomen und Schwenken individuell anzupassen
	Manager für benutzerdefinierte Tastköpfe, der die Verwendung eigener Tastköpfe und Sensoren mit PicoScope vereinfacht		Erweiterte Triggerungsbedingungen einschließlich Impuls, Fenster und Logik
	Eigenschaftenblatt mit allen Einstellungen auf einen Blick		Spektralmodus mit einem vollständig optimierten Spektrumanalysator
	Tiefpass-Filterung pro Kanal		Rechenkanäle zur Erzeugung von Eingangskanälen für mathematische Funktionen
	Referenzwellenformen zum Speichern von Kopien von Eingangskanälen		Designer für anwenderdefinierte Wellenformen für Oszilloskope mit integriertem Generator für anwenderdefinierte Wellenformen
	Schneller Trigger-Modus zur Aufzeichnung einer Abfolge von Wellenformen mit der geringstmöglichen Totzeit		Integration in den Windows-Explorer zur Anzeige von Dateien als Bilder und Konvertierung in andere Formate
	Befehlszeilenoptionen zur Konvertierung von Dateien		Zoom-Übersicht zur schnellen Einstellung des Zooms, um bestimmte Teile der Wellenform anzuzeigen
	Serielle Entschlüsselung für RS232, I²C und andere Formate in Echtzeit		Maskengrenzprüfung, um anzuzeigen, wenn ein Signal Grenzwerte überschreitet
	Puffernavigator zum Durchsuchen des Wellenformpuffers		Alarme, die Sie darauf hinweisen, wenn ein bestimmtes Ereignis auftritt

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

3 Einleitung

PicoScope 6 ist eine umfassende Software-Anwendung für PC-Oszilloskope von Pico Technology. In Verbindung mit einem PicoScope-Hardwaregerät macht es Ihren PC zu einem Oszilloskop und Spektrumanalysator.

PicoScope 6 unterstützt die in der Gerätefunktionstabelle aufgelisteten Geräte. Es kann auf jedem Computer mit Windows XP SP3 bis Windows 8 ausgeführt werden (weitere Informationen siehe unter Systemanforderungen).

- Rechtshinweis
- Kontaktinformationen
- Verwendung dieses Handbuchs

Verwendung von PicoScope 6

- Erste Schritte: Siehe Erste Verwendung von PicoScope und Funktionen von PicoScope.
- Weitere Informationen: Siehe Beschreibungen von Menüs und Symbolleisten sowie im Abschnitt Referenz.
- Detaillierte Schrittanleitungen finden Sie im Abschnitt „Schrittanleitungen".

3.1 Rechtshinweis

Lizenzgewährung: Das in dieser Version enthaltenen Material wird lizenziert, nicht verkauft. Pico Technology Limited („Pico") gewährt der Person, die die Software installiert, gemäß den folgenden Bedingungen eine Lizenz.

Zugriff: Der Lizenznehmer gestattet nur solchen Personen Zugriff auf die Software, die über diese Bedingungen informiert wurden und sie anerkannt haben.

Nutzung: Die Software in dieser Version darf nur für Pico-Produkte oder für die mit Pico-Produkten erfassten Daten verwendet werden.

Urheberrecht: Pico beansprucht das Urheberrecht und alle weiteren Rechte an allem Material (Software, Dokumente usw.) in dieser Version.

Haftung: Pico und Vertreter des Unternehmens übernehmen keine Haftung für alle Arten von Verlusten, Schäden oder Verletzungen, die in Verbindung mit der Nutzung von Systemen oder Software von Pico Technology entstehen. Ausgenommen hiervon sind eventuelle gesetzlich garantierte Haftungsansprüche.

Eignung für einen bestimmten Zweck: Aufgrund der Vielzahl möglicher Anwendungen kann Pico nicht gewährleisten, dass sich das System oder die Software für einen bestimmten Zweck eignet. Es liegt daher in der Verantwortung des Benutzers, die Eignung des Produkts für seine Anwendung zu prüfen.

Betriebsnotwendige Anwendungen: Da die Software auf einem Computer ausgeführt wird, auf dem möglicherweise auch andere Softwareprodukte ausgeführt werden und von diesen anderen Produkten beeinflusst werden kann, schließt diese Lizenz die Nutzung auf betriebsnotwendigen Computern (beispielsweise auf Systemen, die der Lebenserhaltung dienen) ausdrücklich aus.

Viren: Diese Software wird während der Erstellung fortwährend auf Viren überwacht. Es liegt jedoch in der Verantwortung des Benutzers, die Software nach der Installation regelmäßig auf Viren zu prüfen.

Support: Keine Software ist fehlerfrei. Wenn Sie jedoch mit der Leistung dieser Software nicht zufrieden sind, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Support.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

3.2 Aktualisierungen

Aktualisierungen sind kostenlos über unsere Website unter www.picotech.com. Wir behalten uns das Recht vor, Aktualisierungen oder Ersatz-Software, die wir auf Datenträgern versenden, in Rechnung zu stellen.

3.3 Marken

Windows ist eine eingetragene Marke der Microsoft Corporation. *Pico Technology, PicoScope* und *PicoLog* sind international eingetragene Marken.

3.4 Kontaktinformationen

Adresse:	Pico Technology James House Colmworth Business Park ST. NEOTS Cambridgeshire PE19 8YP Vereinigtes Königreich
Telefon:	+44 (0) 1480 396395
Fax:	+44 (0) 1480 396296
Geschäftszeiten:	Mo-Fr, 9 bis 17 Uhr
E-Mail an den technischen Support:	support@picotech.com
E-Mail an den Vertrieb:	sales@picotech.com
Website:	www.picotech.com

3.5 Verwendung dieses Handbuchs

Wenn Sie einen PDF-Viewer verwenden, um dieses Handbuch zu lesen, können Sie die Seiten des Handbuchs mit den Schaltflächen **Vorwärts** und **Zurück** in Ihrem Viewer wie bei einem Buch umblättern. Diese Schaltflächen sehen in etwa wie folgt aus:

oder **Zurück**

oder **Vorwärts**

Sie können auch das gesamte Handbuch ausdrucken, um es auf Papier zu lesen. Suchen Sie nach einer **Drucken**-Schaltfläche, die ungefähr so aussieht:

Drucken

Zur Einführung in die Arbeit mit PicoScope empfehlen wir, mit folgenden Themen zu beginnen:

- Erste Verwendung von PicoScope
- Grundlagen zu Oszilloskopen
- Grundlagen zu PC-Oszilloskopen
- Grundlagen zu PicoScope

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

3.6 Systemanforderungen

Um sicherzustellen, dass Ihr PicoScope ordnungsgemäß funktioniert, benötigen Sie einen Computer, der die Mindestsystemanforderungen erfüllt und unter einem der unterstützten Betriebssysteme läuft, die in der nachstehende Tabelle aufgelistet sind. Je höher die Leistung des Computers, desto höher die Leistung des Oszilloskops. Mehrkern-Prozessoren können die Leistung ebenfalls steigern.

Element	Mindestspezifikation	Empfohlene Spezifikation
Betriebssystem	Windows XP SP3 oder höher, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 32-Bit- oder 64-Bit-Versionen Nicht Windows RT	
Prozessor	300 MHz	1 GHz
Hauptspeicher	256 MB	512 MB
Freier Festplattenspeicher*	1 GB	2 GB
Anschlüsse	USB 2.0-Anschluss	USB 2.0-Anschluss (nur USB 2.0-Oszilloskope) USB 3.0-Anschluss (nur USB 3.0-Oszilloskope)

* Die PicoScope-Software verwendet nicht den gesamten in der Tabelle angegebenen Speicherplatz. Der freie Speicherplatz wird benötigt, um die reibungslose Ausführung von Windows zu ermöglichen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

4 Erste Verwendung von PicoScope

Die PicoScope-Software wurde im Hinblick auf maximale Benutzerfreundlichkeit ausgelegt und eignet sich auch für Anwender ohne Vorkenntnisse über Oszilloskope. Führen Sie einfach die folgenden einführenden Schritte aus, und bald sind Sie auf dem Weg zum PicoScope-Experten.

1.

Installieren Sie die Software. Legen Sie die mit Ihrem Oszilloskop mitgelieferte CD-ROM ein, klicken Sie auf die Verknüpfung „Install Software" (Software installieren) und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

2.
Schließen Sie Ihr Oszilloskop an. Windows erkennt das Gerät automatisch und bereitet Ihren Computer für die Arbeit damit vor. Warten Sie, bis Windows meldet, dass das Gerät betriebsbereit ist.

3.
Klicken Sie auf das neue PicoScope-Symbol auf Ihrem Windows-Desktop.

4.
PicoScope erkennt daraufhin Ihr Oszilloskop und bereitet die Anzeige einer Wellenform vor. Die grüne **Start**-Schaltfläche wird hervorgehoben, um anzuzeigen, dass PicoScope bereit ist.

5.
Schließen Sie ein Signal an einen der Eingangskanäle des Oszilloskops an und sehen Sie sich Ihre erste Wellenform an! Um mehr über die Arbeit mit PicoScope zu erfahren, lesen Sie bitte die Einführung zu PicoScope.

Probleme?

Wir helfen Ihnen! Die Mitarbeiter unseres technischen Supports stehen Ihnen während der Bürozeiten für telefonische Auskünfte gern zur Verfügung (siehe Kontaktinformationen). Außerhalb der Bürozeiten können Sie eine Nachricht in unserem Support-Forum hinterlassen oder uns eine E-Mail senden.

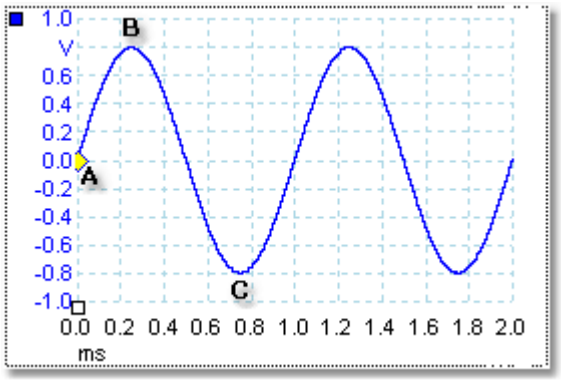
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5 Einführung in PicoScope und Oszilloskope

Dieses Kapitel erläutert die grundlegenden Konzepte, die Sie kennen müssen, bevor Sie mit der PicoScope-Software arbeiten. Wenn Sie bereits zuvor mit einem Oszilloskop gearbeitet haben, sind Sie mit den meisten dieser Konzepte bereits vertraut. Sie können dann den Abschnitt Grundlagen zu Oszilloskopen überspringen und direkt zu den PicoScope-spezifischen Informationen gehen. Wenn Sie mit Oszilloskopen nicht vertraut sind, lesen Sie bitte auf jeden Fall die Themen Grundlagen zu Oszilloskopen und Grundlagen zu PicoScope.

5.1 Grundlagen zu Oszilloskopen

Ein **Oszilloskop** ist ein Messgerät, das eine Spannungskurve über die Zeit anzeigt. Die folgende Abbildung zeigt z. B. eine typische Anzeige auf einem Oszilloskopbildschirm, wenn eine veränderliche Spannung an einen der Eingangskanäle angelegt wird.



Oszilloskopanzeigen werden immer von links nach rechts gelesen. Die Spannungs-Zeit-Kennlinie des Signals wird als Linie gezeichnet, die man als **Kurve** bezeichnet. In diesem Beispiel ist die Kurve blau und beginnt bei Punkt **A.** Links neben diesem Punkt sehen Sie den Wert „0.0" auf der Spannungsachse, der angibt, dass die Spannung 0,0 V (Volt) beträgt. Unterhalb von Punkt **A** sehen Sie einen weiteren Wert „0.0", diesmal auf der Zeitachse, der angibt, dass die Zeit an diesem Punkt 0,0 ms (Millisekunden) ist.

An Punkt **B** ist die Spannung 0,25 Millisekunden später auf eine positive Spitze von 0,8 Volt angestiegen. An Punkt **C** ist die Spannung 0,75 Millisekunden später auf eine negative Spitze von -0,8 Volt abgefallen. Nach 1 Millisekunde ist die Spannung wieder auf 0,0 Volt angestiegen und ein neuer Zyklus startet. Diese Art Signal wird als Sinuswelle bezeichnet und zählt zu dem nahezu unbegrenzten Repertoire an Signaltypen, die Sie verarbeiten können.

Die meisten Oszilloskope ermöglichen es Ihnen, die vertikale und horizontale Skalierung der Anzeige anzupassen. Die vertikale Skalierung wird als **Spannungsbereich** bezeichnet (zumindest in diesem Beispiel, es sind auch Skalierungen in anderen Einheiten wie Milliampere möglich). Die horizontale Skalierung wird als **Zeitbasis** bezeichnet und in Zeiteinheiten gemessen – in diesem Beispiel Tausendstel einer Sekunde.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

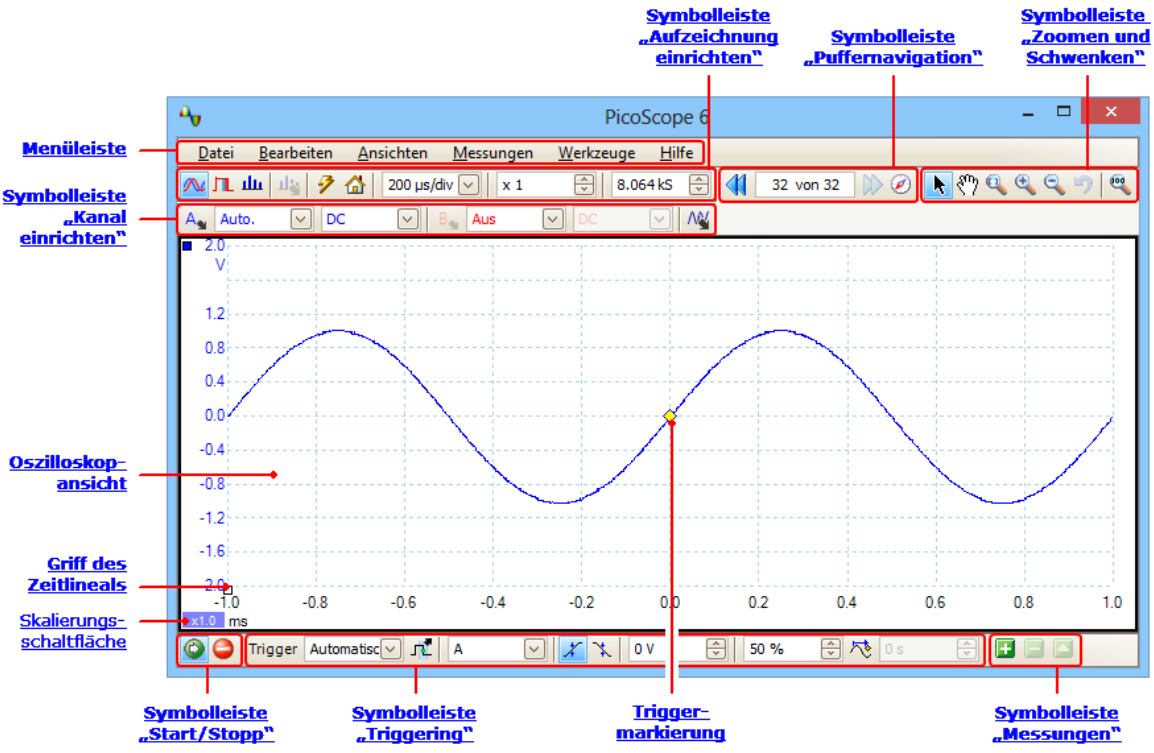
5.2 Grundlagen zu PC-Oszilloskopen

Ein **PC-Oszilloskop** ist ein Messgerät, das aus einem Hardware-Oszilloskopmodul und einem Oszilloskopprogramm besteht, das auf einem PC ausgeführt wird. Oszilloskope waren ursprünglich eigenständige Geräte ohne Signalverarbeitungs- oder Messfunktionen, bei denen Speicher nur als teure Zusatzausstattung zur Verfügung stand. Neuere Oszilloskope begannen, neue digitale Technologie zu verwenden, um zusätzliche Funktionen zu bieten – blieben jedoch hoch spezialisierte und teure Geräte. **PC-Oszilloskope** sind der neueste Schritt in der Entwicklung von Oszilloskopen und vereinen die Messleistung der Oszilloskopmodule von Pico Technology mit dem Komfort des PCs, der bereits auf Ihrem Schreibtisch steht.

PC Oszilloskop PC-Oszilloskop

5.3 Grundlagen zu PicoScope

PicoScope kann eine einfache Anzeige wie im Beispiel im Thema Grundlagen zu Oszilloskopen erzeugen, bietet jedoch auch zahlreiche erweiterte Funktionen. Der folgende Screenshot zeigt das PicoScope-Fenster. Klicken Sie auf eine der unterstrichenen Beschriftungen, um mehr zu erfahren. Unter PicoScope-Fenster finden Sie Erläuterungen zu diesen wichtigen Konzepten.



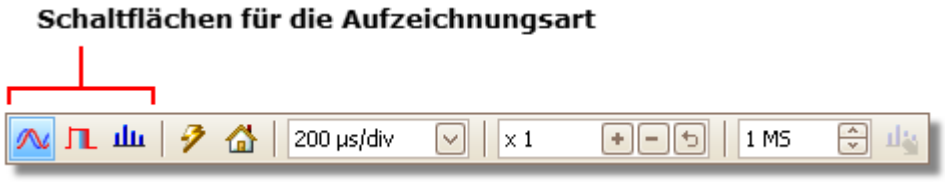
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Hinweis: Je nach den Funktionen des angeschlossenen Oszilloskops und den Einstellungen in PicoScope werden im PicoScope-Hauptfenster möglicherweise andere Schaltflächen angezeigt.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.3.1 Aufzeichnungsarten

PicoScope kann in drei Aufzeichnungsarten betrieben werden: **Oszilloskopmodus, Spektralmodus** und **Persistenzmodus**. Der Modus wird mit den Schaltflächen in der **Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“** ausgewählt.



- Im **Oszilloskopmodus** zeigt PicoScope eine Haupt-Oszilloskopansicht an, optimiert die Einstellungen zur Verwendung als PC-Oszilloskop und ermöglicht Ihnen, die Aufzeichnungsdauer direkt einzustellen. Sie können dennoch eine oder mehrere sekundäre Spektralansichten anzeigen.

- Im **Spektralmodus** zeigt PicoScope eine Haupt-Spektralansicht an, optimiert die Einstellungen für die Spektralanalyse und ermöglicht Ihnen, den Frequenzbereich ähnlich wie für einen spezifischen Spektrumanalysator einzustellen. Sie können dennoch eine oder mehrere sekundäre Oszilloskopansichten anzeigen.

- Im **Persistenzmodus** zeigt PicoScope eine einzelne, modifizierte Oszilloskopansicht an, in der alte Kurven in verblassenden Farben auf dem Bildschirm verbleiben, während neue Kurven in helleren Farben gezeichnet werden. Siehe auch: So erkennen Sie Störungen mit dem Persistenzmodus und **Dialogfeld „Persistenzoptionen“**.

Wenn Sie Wellenformen und Einstellungen speichern, speichert PicoScope nur Daten für den aktuell verwendeten Modus. Wenn Sie Einstellungen für beide Aufzeichnungsmodi speichern möchten, müssen Sie in den anderen Modus wechseln und Ihre Einstellungen erneut speichern.

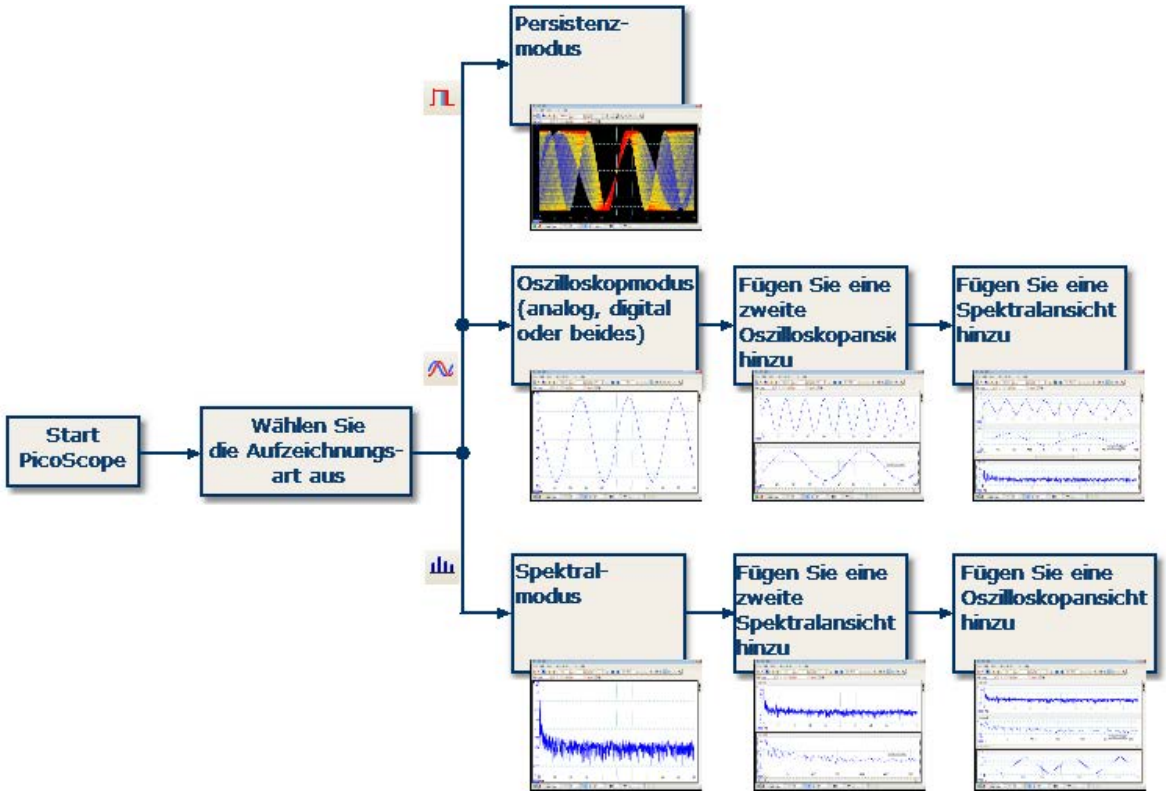
Siehe auch: Wie funktionieren die Aufzeichnungsarten in Ansichten?

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.3.2 Wie funktionieren die Aufzeichnungsarten in Ansichten?

Die **Aufzeichnungsart** teilt PicoScope mit, ob Sie primär Wellenformen (Oszilloskopmodus) oder Frequenzdarstellungen (Spektralmodus) betrachten möchten. Wenn Sie eine Aufzeichnungsart wählen, richtet PicoScope die Hardware entsprechend ein und zeigt eine **Ansicht** an, die der Aufzeichnungsart entspricht (eine Oszilloskopansicht, wenn Sie den Oszilloskopmodus oder Persistenzmodus auswählen oder eine Spektralansicht, wenn Sie den Spektralmodus auswählen.) Der Rest dieses Abschnitts gilt nicht für den Persistenzmodus, der nur eine einzelne Ansicht unterstützt.

Sobald PicoScope die erste Ansicht angezeigt hat, können Sie bei Bedarf unabhängig von der aktuellen Aufzeichnungsart weitere Oszilloskop- oder Spektralansichten hinzufügen. Sie können dann so viele zusätzliche Ansichten wie Sie möchten hinzufügen, solange eine davon der Aufzeichnungsart entspricht.



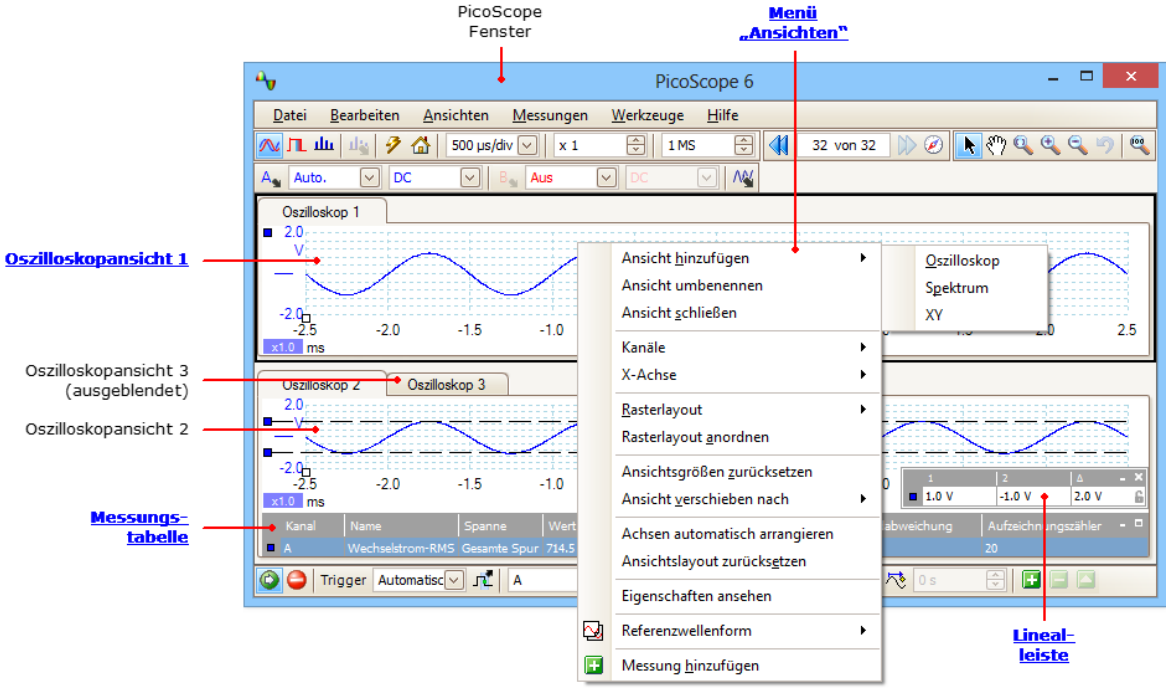
Die Beispiele zeigen Ihnen, wie Sie in PicoScope die Aufzeichnungsart auswählen und zusätzliche Ansichten öffnen können. Oben: Persistenzmodus (nur eine Ansicht). Mitte: Oszilloskopmodus. Unten: Spektralmodus.

Wenn Sie einen sekundären Ansichtstyp verwenden (eine Spektralansicht im Oszilloskopmodus oder eine Oszilloskopansicht im Spektralmodus), werden die Daten möglicherweise nicht übersichtlich wie in einer primären Ansicht, sondern horizontal komprimiert angezeigt. Sie können die Darstellung in der Regel durch Verwendung der Zoom-Werkzeuge optimieren.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.4 PicoScope-Fenster

Das **PicoScope-Fenster** zeigt einen Datenblock, der vom Oszilloskopmodul erfasst wurde. Wenn Sie PicoScope erstmals öffnen, enthält es eine Oszilloskopansicht, Sie können jedoch weitere Ansichten hinzufügen, indem Sie auf **Ansicht hinzufügen** im **Menü „Ansichten"** klicken. Der folgende Screenshot zeigt die Hauptfunktionen des PicoScope-Fensters. Klicken Sie auf die unterstrichenen Beschriftungen, um weitere Informationen anzuzeigen.



So ordnen Sie die Ansichten im PicoScope-Fenster an

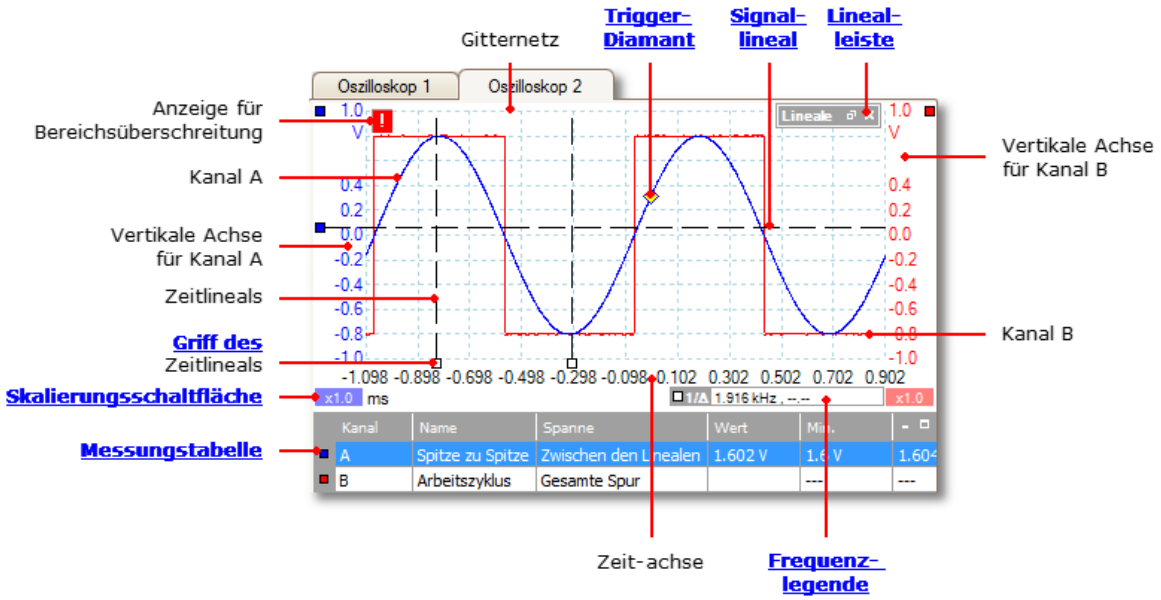
Wenn das PicoScope-Fenster mehrere Ansichten enthält, ordnet PicoScope sie in einem Raster an. Dies erfolgt automatisch, Sie können die Anordnung jedoch anpassen. Die rechteckigen Bereiche in diesem Raster werden als Ansichtsfenster bezeichnet. Sie können eine Ansicht mit dem Kartenreiter in ein anderes Ansichtsfenster (Zeigen), jedoch nicht nach außerhalb des PicoScope-Fensters ziehen. Sie können auch mehrere Ansichten in einem Ansichtsfenster platzieren, indem Sie sie in das Ansichtsfenster ziehen und übereinander ablegen.

Um weitere Optionen anzuzeigen, klicken Sie mit der rechten Maustaste, um das Menü „Ansicht" zu öffnen, oder wählen Sie **Ansicht** in der Menüleiste und dann eine der Menüoptionen zum Anordnen der Ansichten aus.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.5 Oszilloskopansicht

Eine **Oszilloskopansicht** zeigt die Daten, die vom Oszilloskop erfasst werden, als Diagramm der Signalamplitude über die Zeit. (Unter Grundlagen zu Oszilloskopen finden Sie weitere Informationen.) PicoScope wird mit einer einzelnen Ansicht geöffnet, Sie können jedoch weitere Ansichten über das Menü „Ansichten" hinzufügen. Ähnlich wie auf dem Bildschirm eines herkömmlichen Oszilloskops zeigt eine Oszilloskopansicht eine oder mehrere Wellenformen mit einer gemeinsamen horizontalen Zeitachse, während der Signalpegel auf einer oder mehreren vertikalen Achsen angezeigt wird. Jede Ansicht kann so viele Wellenformen umfassen, wie das Oszilloskop Kanäle hat. Klicken Sie unten auf eine der Beschriftungen, um mehr über eine Funktion zu erfahren.



Oszilloskopansichten sind unabhängig davon verfügbar, welcher Modus – Oszilloskopmodus oder Spektralmodus – aktiv ist.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.6 MSO-Ansicht

Anwendbarkeit: Nur Mixed-Signal-Oszilloskope (MSOs).

Die **MSO-Ansicht** zeigt gemischte analoge und digitale Daten in derselben Zeitbasis an.

Schaltfläche „Digitaleingänge“: Schaltet die **digitale Ansicht** ein oder aus und öffnet das **Dialogfeld „Digital Setup“ (Digitale Einrichtung)**.

Analoge Ansicht: Zeigt die analogen Kanäle. Entspricht der Standard-**Oszilloskopansicht**.

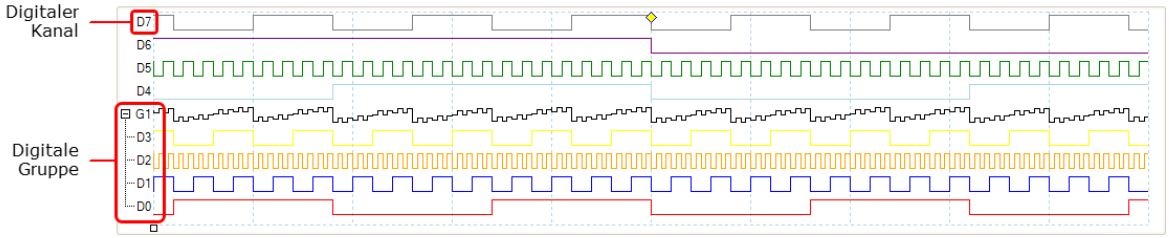
Digitale Ansicht: Zeigt die digitalen Kanäle und Gruppen. Siehe **digitale Ansicht**.

Teiler: Ziehen Sie den Teiler nach oben oder nach unten, um die Partition zwischen analogen und digitalen Abschnitten zu bewegen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.6.1 Digitale Ansicht

Ort: **MSO-Ansicht**



*Hinweis 1: Sie können auf die **digitale Ansicht**rechtsklicken, um das **digitale Kontextmenü** zu öffnen.*

*Hinweis 2: Wenn die **digitale Ansicht** bei Bedarf nicht angezeigt wird, prüfen Sie, dass (a) die **Schaltfläche „Digitaleingänge"** aktiviert ist und (b) mindestens ein digitaler Kanal zur Anzeige im **Dialogfeld „Digital Setup" (Digitale Einrichtung)** **ausgewählt ist**.*

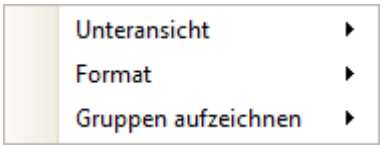
Digitale Kanäle: Werden in der Reihenfolge angezeigt, in der sie im **Dialogfeld „Digital Setup" (Digitale Einrichtung)** **erscheinen**, in dem sie umbenannt werden können.

Digitale Gruppe: Gruppen werden im **Dialogfeld „Digital Setup" (Digitale Einrichtung)** **erstellt und benannt**. Sie können sie in der **digitalen Ansicht** mit den Schaltflächen − und + erweitern und reduzieren.

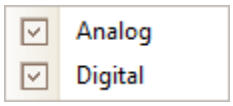
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.6.2 Digitales Kontextmenü

Ort: Rechtsklicken auf die **digitale Ansicht**



Unteransicht:

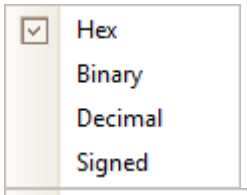


Analog: Ein- oder Ausblenden der analogen Oszilloskopansicht.

Digital: Ein- oder Ausblenden der digitalen Oszilloskopansicht.

Auch verfügbar im Menü „Ansichten".

Format:

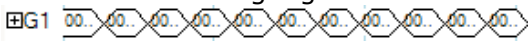


Das numerische Format, in dem Gruppenwerte in der digitalen Oszilloskopansicht angezeigt werden.

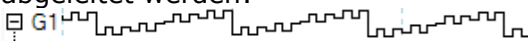
Zeichnungs-gruppen:

By Values (Nach Werten): Zeichnet Gruppen mit Übergängen nur dort, wo der Wert sich ändert:

By Time (Nach Zeit): Zeichnet Gruppen mit gleichmäßig über die Zeit verteilten Übergängen, einen pro Abtastzeitraum. Sie müssen die Ansicht in der Regel vergrößern, um die einzelnen Übergänge zu sehen:



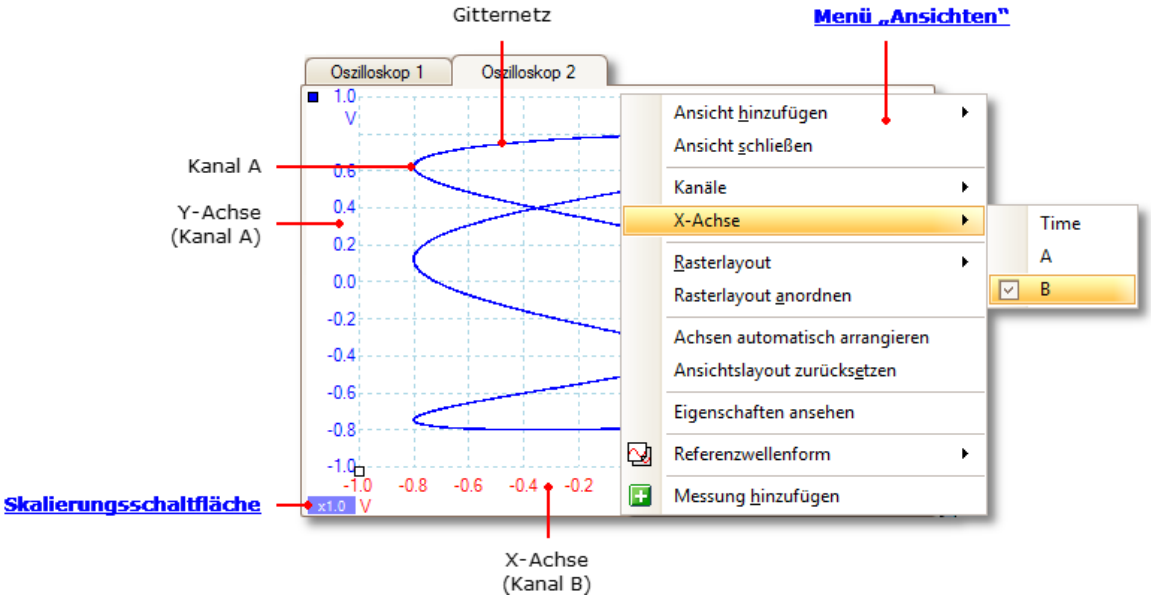
By Level (Nach Ebene): Zeichnet Gruppen anhand von analogen Ebenen, die aus den digitalen Daten abgeleitet werden:



Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.7 XY-Ansicht

Eine **XY-Ansicht** in der einfachsten Form zeigt ein Diagramm eines Kanals relativ zu einem anderen. Der XY-Modus eignet sich für die Darstellung von Phasenverhältnissen zwischen periodischen Signalen (mithilfe von Lissajous-Figuren) und zur Darstellung von I-V-Merkmalen (Strom/Spannung) von elektronischen Komponenten.



Im obigen Beispiel wurden zwei unterschiedliche periodische Signale in die beiden Eingangskanäle eingespeist. Die sanfte Krümmung der Kurve zeigt uns, dass die Eingänge in etwa oder exakt Sinuswellen sind. Die drei Schleifen in der Kurve zeigen, dass Kanal B etwa die dreifache Frequenz von Kanal A hat. Das Verhältnis ist nicht exakt drei, weil die Kurve sich langsam dreht, obwohl Sie dies in dieser statischen Abbildung nicht sehen können. Da eine XY-Ansicht keine Zeitachse besitzt, sagt sie nichts über die absoluten Frequenzen der Signale aus. Um die Frequenz zu messen, müssen wir eine Oszilloskopansicht öffnen.

So erstellen Sie eine XY-Ansicht

Es gibt zwei Möglichkeiten, eine XY-Ansicht erstellen.

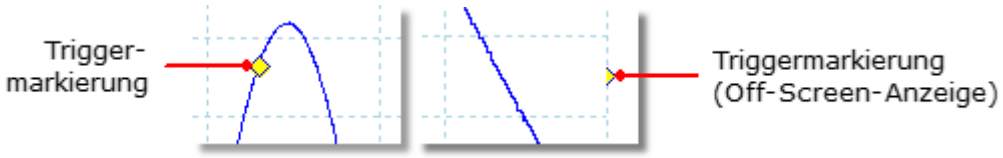
- Verwenden Sie den Befehl **Ansicht hinzufügen > XY** im Menü „Ansichten". Dadurch wird dem PicoScope-Fenster eine neue XY-Ansicht hinzugefügt, ohne dass die Original-Oszilloskop- oder Spektralansicht oder -ansichten verändert werden. Die Software wählt die beiden am besten geeigneten Kanäle, die auf der X- und Y-Achse platziert werden sollen, automatisch aus. Optional können Sie die Zuordnung des Kanals für die X-Achse mit dem Befehl **X-Achse** ändern (siehe unten).

- Verwenden Sie den Befehl **X-Achse** im Menü „Ansichten". Dies konvertiert die aktuelle Oszilloskopansicht in eine XY-Ansicht. Die bestehenden Y-Achsen bleiben erhalten, und Sie können einen beliebigen verfügbaren Kanal für die X-Achse wählen. Mit dieser Methode können Sie der X-Achse sogar einen Rechenkanal oder eine Referenzwellenform zuordnen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.8 Triggermarkierung

Die **Triggermarkierung** zeigt die Ebene und das Timing des Trigger-Punktes.



Die Höhe der Markierung auf der vertikalen Achse zeigt die Ebene, auf die der Trigger gesetzt ist, und seine Position auf der Zeitachse zeigt den Zeitpunkt, an er erfolgt.

Sie können die Triggermarkierung mit der Maus ziehen oder, um sie präziser zu verschieben, die Schaltflächen in der **Symbolleiste „Triggerung"** verwenden.

Weitere Arten von Triggermarkierungen

Wenn die Oszilloskopansicht gezoomt und geschwenkt wird, sodass der Triggerpunkt sich außerhalb des Bildschirms befindet, wird die Off-Screen-Triggermarkierung (siehe oben) neben dem Gitternetz angezeigt, um die Trigger-Ebene anzugeben.

Bei aktivierter Nachtriggerverzögerung wird die Triggermarkierung vorübergehend durch den **Nachtriggerpfeil** ersetzt, während Sie die Nachtriggerverzögerung anpassen.

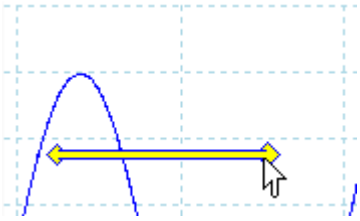
Wenn erweiterte Triggertypen verwendet werden, ändert sich die Triggermarkierung zu einer Fenstermarkierung, die den oberen und unteren Trigger-Schwellenwert angibt.

Weitere Informationen finden Sie unter Trigger-Timing.

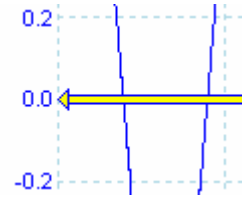
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.9 Nachtriggerpfeil

Der **Nachtriggerpfeil** ist eine modifizierte Form der Triggermarkierung, die vorübergehend in einer Oszilloskopansicht angezeigt wird, während Sie eine Nachtriggerverzögerung einrichten oder die Triggermarkierung verschieben, nachdem Sie eine Nachtriggerverzögerung eingerichtet haben.
(Was ist eine Nachtriggerverzögerung?)



Das linke Ende des Pfeils gibt den Triggerpunkt an und ist auf den Nullpunkt der Zeitachse ausgerichtet. Wenn der Nullpunkt auf der Zeitachse sich außerhalb der Oszilloskopansicht befindet, sieht das linke Ende des Nachtriggerpfeils so aus:



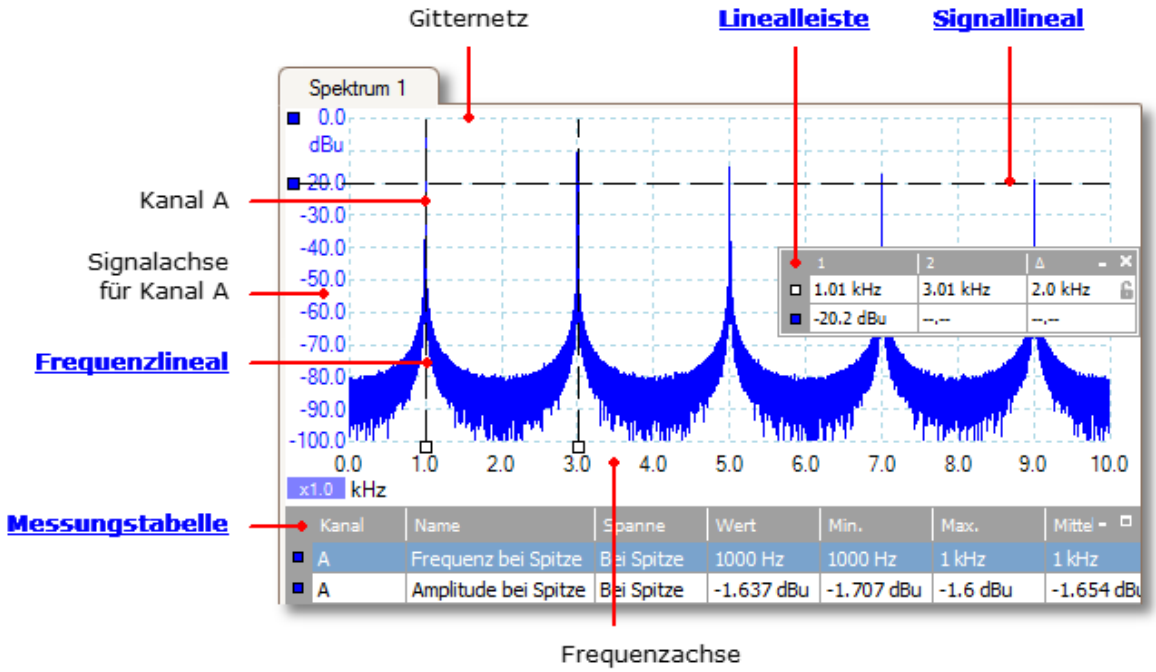
Das rechte Ende des Pfeils (der vorübergehend die Triggermarkierung ersetzt) gibt den Bezugspunkt des Triggers an.

Verwenden Sie die Schaltflächen in der Symbolleiste „Triggerung", um eine Nachtriggerverzögerung festzulegen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.10 Spektralansicht

Eine **Spektralansicht** ist eine Darstellung der Daten von einem Oszilloskop. Ein Spektrum ist ein Diagramm des Signalpegels auf einer vertikalen Achse relativ zur Frequenz auf der horizontalen Achse. PicoScope wird mit einer einzelnen Oszilloskopansicht geöffnet, Sie können jedoch über das Menü „Ansichten" eine Spektralansicht hinzufügen. Ähnlich wie der Bildschirm eines herkömmlichen Spektrumanalysators zeigt eine Spektralansicht eines oder mehrere Spektren mit einer gemeinsamen Frequenzachse. Jede Ansicht kann so viele Spektren umfassen, wie das Oszilloskop Kanäle hat. Klicken Sie unten auf eine der Beschriftungen, um mehr über eine Funktion zu erfahren.



Anders als in der Oszilloskopansicht werden die Daten in der Spektralansicht an den Rändern des auf der vertikalen Achse angezeigten Bereichs nicht abgeschnitten, sodass Sie die Achse skalieren oder einen Offset darauf anwenden können, um mehr Daten zu sehen. Es werden keine Beschriftungen für Daten außerhalb des „nützlichen" Bereichs angezeigt, die Lineale funktionieren jedoch auch dort.

Spektralansichten sind unabhängig davon verfügbar, welcher Modus – Oszilloskopmodus oder Spektralmodus – aktiv ist.

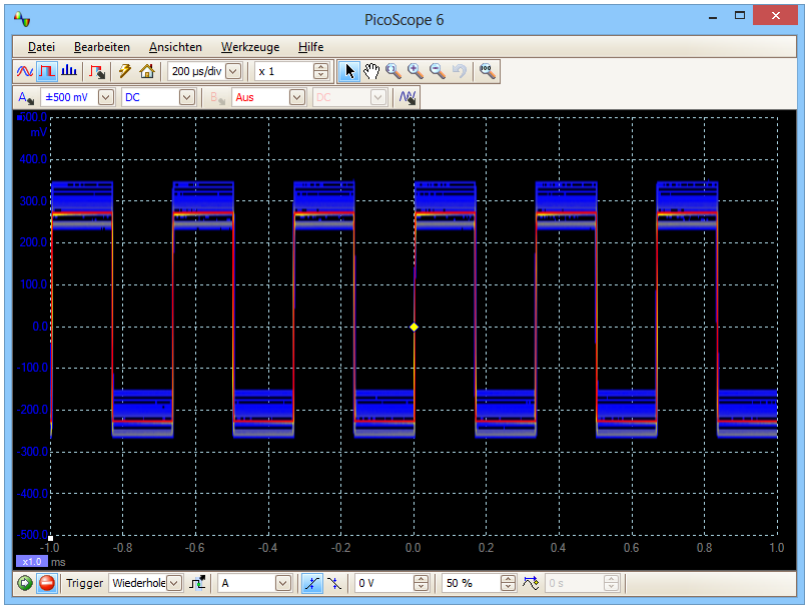
Weitere Informationen finden Sie unter: So richten Sie die Spektralansicht ein und **Dialogfeld „Spektrumoptionen"**.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.11 Persistenzmodus

Der **Persistenzmodus** überlagert mehrere Wellenformen in derselben Ansicht mit häufiger auftretenden Daten oder neuen Wellenformen in derselben Ansicht, die in helleren Farben als die älteren angezeigt werden. Dies ist nützlich zur Erkennung von Störungen, wenn Sie ein selten auftretendes Fehlerereignis in einer Serie von wiederholten normalen Ereignissen sehen müssen.

Aktivieren Sie den Persistenzmodus, indem Sie auf die **Schaltfläche „Persistenzmodus"** in der **Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten"** klicken. Mit den Persistenzoptionen auf den Standardwerten sieht der Bildschirm in etwa so aus:



Die Farben geben die Frequenz der Daten an. Rot wird für die Daten mit der höchsten Frequenz verwendet, gelb für Farben mit mittlerer Frequenz und blau für die Daten mit der geringsten Frequenz. Im obigen Beispiel bleiben die Wellenformen die meiste Zeit im roten Bereich, Störungen führen jedoch dazu, dass sie gelegentlich in den blauen und gelben Bereich wandern. Dies sind die Standardfarben, die Sie jedoch im **Dialogfeld „Persistenzoptionen" ändern können**.

Dieses Beispiel zeigt den Persistenzmodus in seiner grundlegendsten Form. Im **Dialogfeld „Persistenzoptionen"** finden Sie Verfahren, um die Anzeige für Ihre Anwendung anzupassen und einen Abschnitt So erkennen Sie Störungen mit dem Persistenzmodus mit einem praktischen Beispiel.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.12 Messungstabelle

In einer **Messungstabelle** werden die Ergebnisse von automatischen Messungen angezeigt. Jede Ansicht kann eine eigene Tabelle besitzen, und Sie können darin Messungen hinzufügen, löschen oder bearbeiten.

Kanal	Name	Spanne	Wert	Min.	Max.	Mittelwert	Standardabweichung	Aufzeichnungs
A	Wechselstrom-RMS	Gesamte Spur	309.2 mV	307.3 mV	713.7 mV	328.6 mV	90.65 mV	20
A	Frequenz	Gesamte Spur	54.19 kHz	32.11 kHz	84.38 kHz	58.9 kHz	14.76 kHz	20
A	Anstiegszeit [80/20%]	Gesamte Spur	14.25 µs	3.82 µs	240.7 µs	40.9 µs	50.47 µs	20

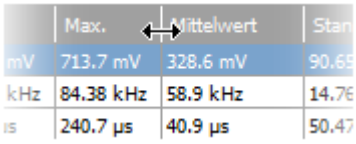
Spalten der Messungstabelle	
Name	Der Name der Messung, die Sie im Dialogfeld **Messung hinzufügen** oder **Messung bearbeiten** ausgewählt haben. Ein „F" nach dem Namen gibt an, dass die Statistik für diese Messung gefiltert wird.
Spanne	Der Bereich der Wellenform oder des Spektrums, den Sie messen möchten. Standardmäßig auf „Gesamte Kurve" gesetzt.
Wert	Der Live-Wert der Messung von der letzten Erfassung
Min.	Der Mindestwert der Messung seit Beginn der Messung
Max.	Der Höchstwert der Messung seit Beginn der Messung
Mittelwert	Der arithmetische Mittelwert der Messungen von den letzten *n* Aufzeichnungen, wobei *n* auf der Seite Allgemein im Dialogfeld Voreinstellungen festgelegt wird.
σ	Die Standardabweichung der Messungen von den letzten *n* Aufzeichnungen, wobei *n* auf der Seite Allgemein im Dialogfeld Voreinstellungen festgelegt wird.
Aufzeichnungszähler	Die Anzahl von Auszeichnungen, die zur Erstellung der obigen Statistik verwendet wurde. Sie beginnt bei 0, wenn die Triggerung aktiviert wird, und steigt auf die Anzahl von Aufzeichnungen an, die auf der Seite Allgemein im Dialogfeld Voreinstellungen definiert wurde.

Hinzufügen, Bearbeiten oder Löschen von Messungen

Siehe: Symbolleiste „Messungen".

So ändern Sie die Breite einer Messungsspalte

Stellen Sie zuerst sicher, dass die Option **Automatische Spaltenbreite** im Menü **Messungen** nicht aktiviert ist. Klicken Sie bei Bedarf auf die Option, um sie zu deaktivieren. Ziehen Sie dann den senkrechten Trennbalken zwischen Spaltenüberschriften, um die gewünschte Spaltenbreite herzustellen (siehe nebenstehend).



So ändern Sie die Aktualisierungsrate der Statistik

Die Statistik (**Min.**, **Max.**, **Mittelwert**, **Standardabweichung**) basiert auf der Anzahl Aufzeichnungen, die in der Spalte **Aufzeichnungszähler** angezeigt wird. Sie können die maximale Anzahl Aufzeichnungen mit dem Steuerelement **Anzahl der aufgelaufenen Aufzeichnungen** auf der Seite „Allgemein" im Dialogfeld Voreinstellungen festlegen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.13 Auflösungsanhebung

Die **Auflösungsanhebung** ist eine Technik zur Erhöhung der effektiven vertikalen Auflösung des Oszilloskops zu Lasten der Detaildarstellung mit hohen Frequenzen. Durch die Auswahl der Auflösungsanhebung wird die Abtastrate des Oszilloskops nicht verändert. Bei bestimmten Oszilloskop-Betriebsarten kann PicoScope jedoch die Anzahl verfügbarer Abtastungen reduzieren, um die Anzeigeleistung aufrechtzuerhalten

Damit diese Technik funktioniert, muss das Signal eine sehr geringe Menge Gaußsches Rauschen enthalten, bei vielen praktischen Anwendungen wird dies jedoch vom Oszilloskop selbst und das Eigenrauschen von normalen Signalen erzeugt.

Die Auflösungsanhebung verwendet einen FMA-Filter. Dieser wirkt als Tiefpassfilter mit guten Sprungantworteigenschaften und einem sehr langsamen Amplitudenabfall vom Pass-Band zum Stopp-Band.

Bei Verwendung der Auflösungsanhebung gibt es einige Nebeneffekte. Dies ist normal und kann vermieden werden, indem die Anzahl der erfassten Abtastungen oder die Zeitbasis geändert werden. Ausprobieren ist in der Regel das beste Verfahren, um die optimale Auflösungsanhebung für Ihre Anwendung zu bestimmen. Die Nebeneffekte umfassen:

- Verbreiterte und abgeflachte Impulse (Spitzen)
- Vertikale Flanken (wie bei Recheck-Wellenformen) ändern sich zu linearen Rampe
- Umkehr des Signals (sieht aus, als ob sich der Triggerpunkt an der falschen Flanke befindet)
- Eine flache Linie (wenn in der Wellenform nicht ausreichend Abtastungen verwendet werden)

Verfahren

- Klicken Sie auf die **Schaltfläche** „Kanaloptionen“ in der **Kanal-Symbolleiste**.
- Verwenden Sie das Steuerelement **Auflösungsanhebung** im **Menü „Erweiterte Optionen“** um die effektive Anzahl von Bits auszuwählen, die größer oder gleich der vertikalen Auflösung Ihres Oszilloskopmoduls sein kann.

Quantifizierung der Auflösungsanhebung

Die folgende Tabelle zeigt die Größe des gleitenden Mittelwert-Filters für jede Einstellung für die Auflösungsanhebung. Ein größerer Filter erfordert eine hohe Abtastrate, um ein Signal ohne signifikante Nebeneffekte (wie oben erläutert) anzuzeigen.

Auflösungs-anhebung *e* (Bits)	**Anzahl Werte *n***
0.5	2
1.0	4
1.5	8
2.0	16
2.5	32
3.0	64
3.5	128
4.0	256

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Beispiel. Sie Verwenden ein PicoScope 5204 (Auflösung = 8 Bit). Sie haben eine effektive Auflösung von 9,5 Bit ausgewählt. Die Auflösungsanhebung ist daher:

e = 9,5 – 8,0 = 1,5 Bit.

Die Tabelle zeigt, dass dies mit folgendem gleitenden Mittelwert erreicht wird:

n = 8 Abtastungen.

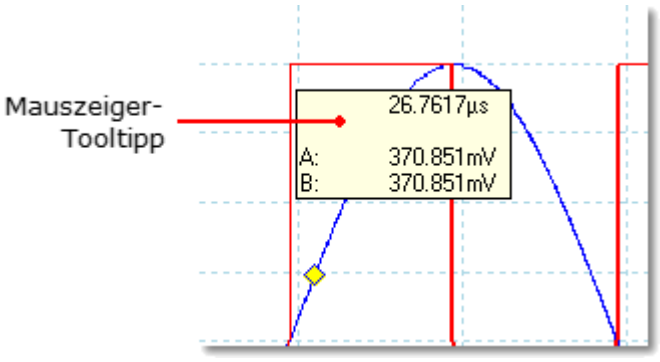
Dieser Wert verschafft Ihnen einen Eindruck davon, welche Filterwirkung die Auflösungsanhebung auf das Signal hat. Die beste Methode, um die tatsächliche Wirkung des Tiefpassfilters zu sehen, ist eine Spektralansicht hinzuzufügen und sich die Form des Grundrauschens anzusehen (versuchen Sie, die Y-Achse nach oben zu ziehen, um das Rauschen deutlicher zu sehen).

Siehe auch

Siehe Hardware-Auflösung (nur für Oszilloskope mit flexibler Auflösung).

5.14 Mauszeiger-Tooltipp

Der **Mauszeiger-Tooltipp** ist ein Feld, das die Werte für die horizontale und vertikale Achse an der Position des Mauszeigers anzeigt. Er wird vorübergehend angezeigt, wenn Sie auf den Hintergrund einer Ansicht klicken.

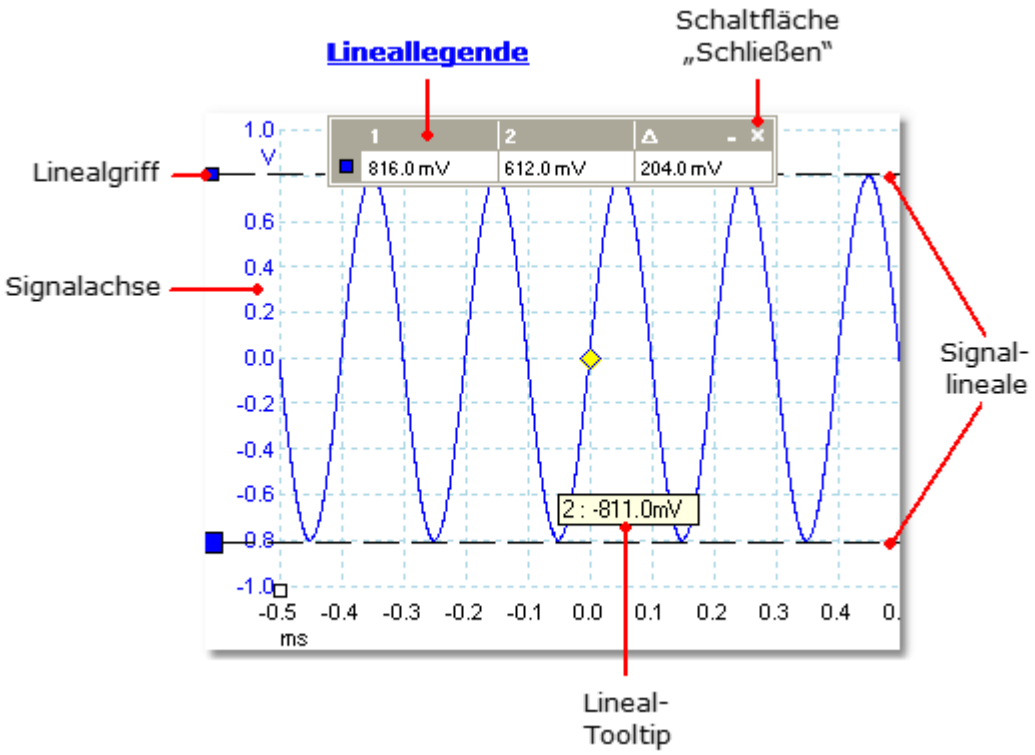


Mauszeiger-Tooltipp in einer Oszilloskopansicht

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.15 Signallineale

Die **Signallineale** (auch als **Cursor bezeichnet**) helfen Ihnen, absolute und relative Signalpegel in einer Oszilloskop-, XY- oder Spektralansicht zu messen.



In der obigen Oszilloskopansicht sind die beiden farbigen Rechtecke links neben der vertikalen Achse die **Linealgriffe** für Kanal A. Ziehen Sie einen davon aus der Ausgangsposition oben links nach unten und ein **Signallineal** (eine horizontale gestrichelte Linie) wird erzeugt.

Wenn ein oder mehrere Signallineale verwendet werden, wird die **Lineallegende** angezeigt. Dies ist eine Tabelle, in der alle Signallinealwerte angezeigt werden. Wenn Sie die Lineallegende mit der Schaltfläche **Schließen** schließen, werden alle Lineale gelöscht.

Signallineale können auch in Spektral- und XY-Ansichten verwendet werden.

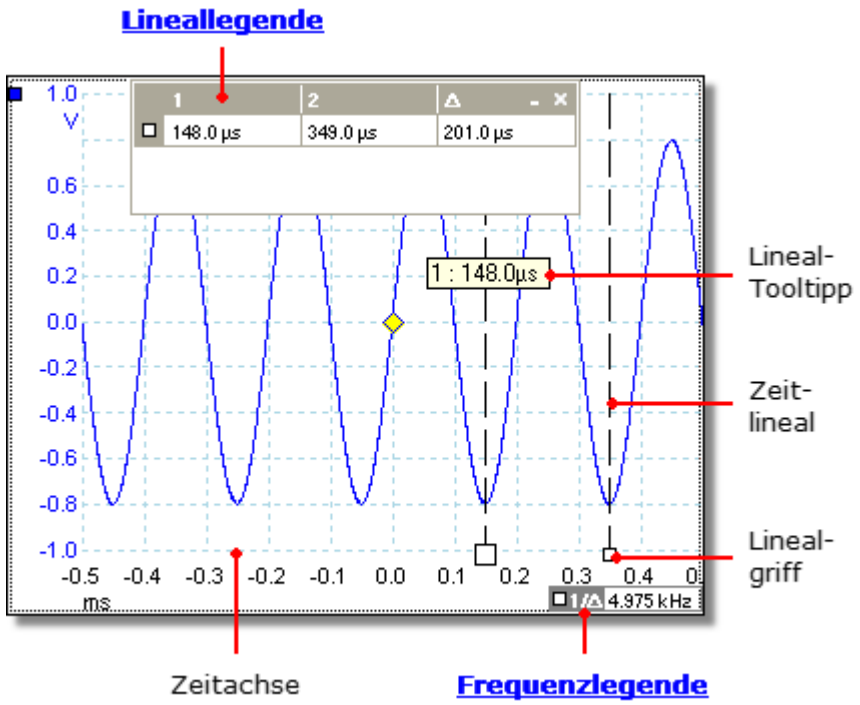
Lineal-Tooltipp

Wenn Sie den Mauszeiger über eines der Lineale halten, zeigt PicoScope einen Tooltipp mit einer Linealnummer und dem Signalpegel des Lineals an. Ein Beispiel dafür sehen Sie in der obenstehenden Abbildung.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.16 Zeitlineale

Die **Zeitlineale** messen Zeit in einer Oszilloskopansicht oder eine Frequenz in einer Spektralansicht.



In der obigen Oszilloskopansicht sind die beiden weißen Rechtecke auf der Zeitachse die **Zeitlinealgriffe**. Wenn Sie diese aus der unteren linken Ecke nach rechts ziehen, werden vertikale gestrichelte Linien angezeigt, die als **Zeitlineale** bezeichnet werden. Die Lineale funktionieren auf dieselbe Weise in einer Spektralansicht, die Lineallegende zeigt ihre horizontalen Positionen jedoch in Frequenz- und nicht in Zeiteinheiten an.

Lineal-Tooltipp

Wenn Sie den Mauszeiger über eines der Lineale halten, wie wir es im obigen Beispiel getan haben, zeigt PicoScope einen Tooltipp mit einer Linealnummer und dem Zeitwert des Lineals an.

Lineallegende

Die Tabelle im oberen Bereich der Ansicht ist die **Lineallegende**. In diesem Beispiel zeigt die Tabelle, dass das Zeitlineal 1 sich bei 148,0 ms und Lineal 2 bei 349,0 ms befindet und die Differenz zwischen beiden 201,0 ms beträgt. Wenn Sie auf die Schaltfläche **Schließen** in der Lineallegende klicken, werden auch alle Lineale gelöscht.

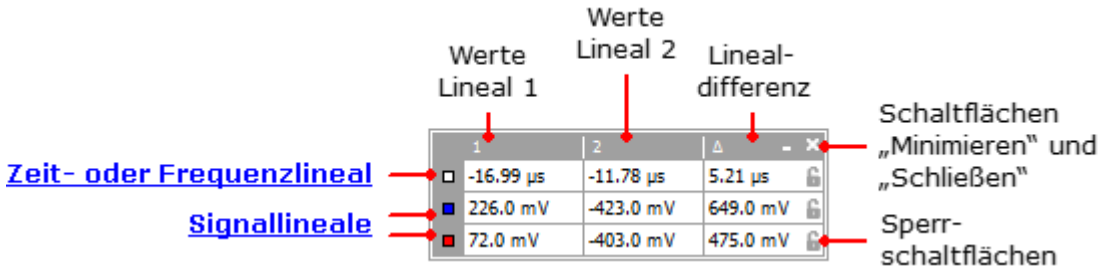
Frequenzlegende

Die **Frequenzlegende** am unteren rechten Rand einer Oszilloskopansicht zeigt 1/Δ, wobei Δ die Differenz zwischen den zwei Zeitlinealen ist. Die Genauigkeit dieser Berechnung hängt von der Genauigkeit ab, mit der Sie die Lineale platziert haben. Um bei periodischen Signalen eine höhere Genauigkeit zu erzielen, verwenden Sie die integrierte Funktion Frequenzmessung von PicoScope.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.17 Lineallegende

Die **Lineallegende** ist ein Feld, in dem die Positionen aller Lineale angezeigt werden, die Sie in der Ansicht platziert haben. Sie wird automatisch angezeigt, wenn Sie ein Lineal in der Ansicht platzieren:



Bearbeiten

Sie können die Position eines Lineals anpassen, indem Sie einen Wert in den zwei ersten Spalten bearbeiten. Um ein griechisches *µ (*das Symbol für *Mikro*, d. h. ein Millionstel oder 10^{-6}), geben Sie den Buchstaben „u" ein.

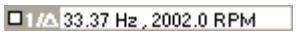
Verfolgungslineale

Wenn zwei Lineale auf einem Kanal platziert wurden, wird die **Sperrschaltfläche** neben diesem Lineal in der Lineallegende angezeigt. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, verfolgen sich die beiden Lineale gegenseitig: Wenn Sie eines ziehen, folgt das andere, sodass ein fester Abstand erhalten bleibt. Die Schaltfläche ändert sich zu , wenn die Lineale gesperrt sind.

TIPP: Um ein Paar Verfolgungslineale mit einem bekannten Abstand zu konfigurieren, klicken Sie auf die **Sperrschaltfläche** und bearbeiten Sie dann die beiden Werte in der Lineallegende, sodass die Lineale sich im gewünschten Abstand zueinander befinden.

Siehe auch: Frequenzlegende.

5.18 Frequenzlegende



Die **Frequenzlegende** wird angezeigt, wenn Sie zwei Zeitlineale in einer Oszilloskopansicht platziert haben. Sie zeigt 1/Δ in Hertz (die SI-Einheit der Frequenz, die Zyklen pro Sekunde entspricht), wobei Δ der Zeitunterschied zwischen zwei Linealen ist. Sie können diesen Wert verwenden, um die Frequenz einer periodischen Wellenform einzuschätzen, Sie erhalten jedoch genauere Ergebnisse, wenn Sie eine Frequenzmessung mit der **Schaltfläche „Messungen hinzufügen"** in der Symbolleiste „Messungen" hinzufügen.

Für Frequenzen bis zu 1,666 kHz kann die Frequenzlegende die Frequenz auch in U/min anzeigen (Umdrehungen pro Minute). Die U/min-Anzeige kann unter **Voreinstellungen > Dialogfeld „Optionen"** aktiviert oder deaktiviert werden.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.19 Eigenschaftenblatt

Ort: **Ansichten > View Properties (Eigenschaften anzeigen)**
Zweck: Zeigt eine Übersicht der Einstellungen, die PicoScope 6 verwendet

Das **Eigenschaftenblatt** wird auf der rechten Seite des PicoScope-Fensters angezeigt.

Anzahl von Messungen Die Anzahl von erfassten Messungen. Diese kann geringer als die Anzahl im Steuerelement Maximum Samples (Maximale Abtastungen) sein. Eine Zahl in Klammern ist die Anzahl von interpolierten Abtastungen, wenn die Interpolierung aktiviert ist.

Fenster. Die Fenster-Funktion, die auf die Daten angewendet wird, bevor das Spektrum berechnet wird. Sie wird im Dialogfeld „Spektrumoptionen" ausgewählt.

Zeitfenster. Die Anzahl von Abtastungen, die PicoScope verwendet, um ein Spektrum zu berechnen, entspricht der doppelten Anzahl von Bereichen. Dieser Wert wird als Zeitintervall ausgedrückt, den man als Zeitfenster bezeichnet. Er wird vom Anfang der Aufzeichnung an gemessen.

Res-Enhancement (Auflösungsanhebung). Die Anzahl von Bits, einschließlich Auflösungsanhebung, die im Dialogfeld „Kanaloptionen" ausgewählt ist.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Effective Res (effektive Auflösung; gilt nur für Oszilloskope mit flexibler Auflösung). PicoScope versucht, den vom Steuerelement **Hardware-Auflösung** in der Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten" festgelegten Wert zu verwenden; bei bestimmten Spannungsbereichen erreicht die Hardware jedoch nur eine geringere effektive Auflösung. Die verfügbaren Auflösungen sind im Datenblatt zu Ihrem Oszilloskopmodul angegeben.

Aufzeichnungsrate. Die Anzahl von Wellenformen, die pro Sekunde aufgezeichnet werden. Wird nur im Persistenzmodus angezeigt.

5.20 Benutzerdefinierte Tastköpfe

Ein **Tastkopf** ist ein beliebiger Steckverbinder, Messwandler oder ein Messgerät, den bzw. das sie an einen Eingangskanal Ihres Oszilloskops anschließen können. PicoScope umfasst eine integrierte Bibliothek von gängigen Tastkopftypen, z. B. die Spannungstastköpfe x1 und x10, die mit den meisten Oszilloskopen verwendet werden. Wenn Ihr Tastkopf nicht in dieser Liste enthalten ist, können Sie das Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe" verwenden, um einen neuen zu definieren. Benutzerdefinierte Tastköpfe können einen beliebigen Spannungsbereich innerhalb des Funktionsbereichs des Oszilloskops besitzen, beliebige Einheiten anzeigen sowie lineare oder nicht-lineare Eigenschaften besitzen.

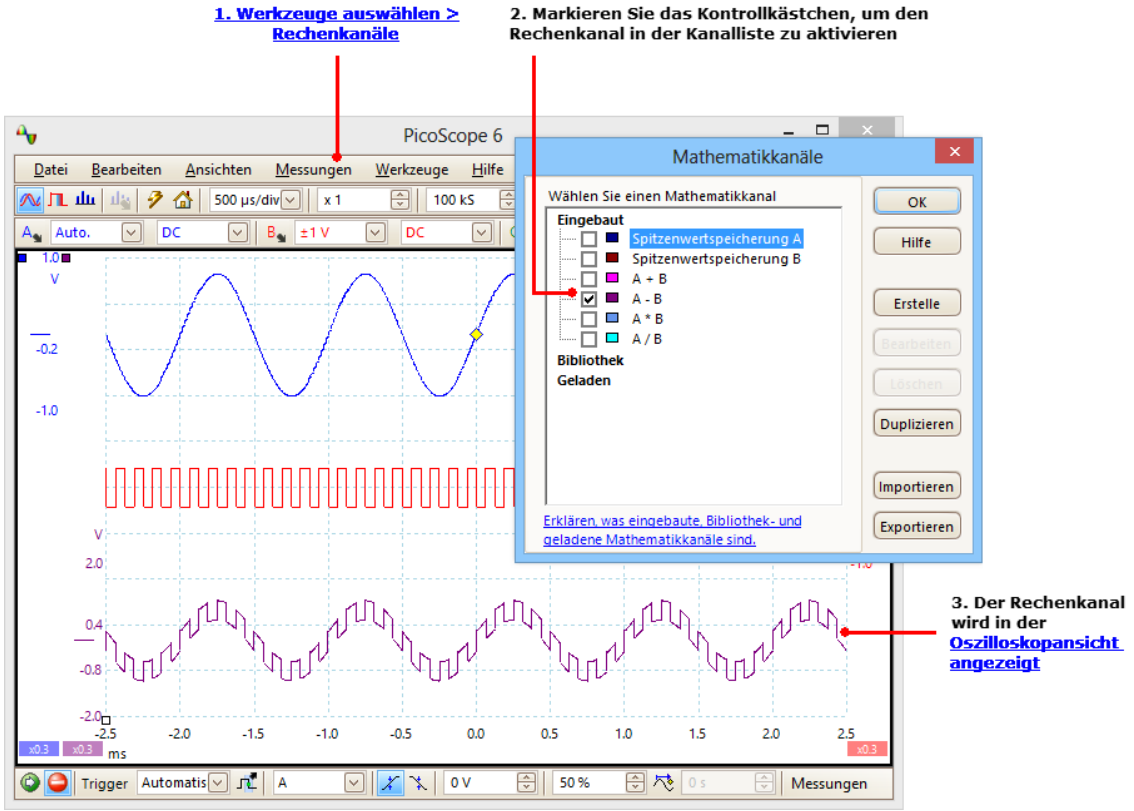
Benutzerdefinierte Tastkopfdefinitionen sind besonders nützlich, wenn Sie den Ausgang des Tastkopfes in anderen Einheiten als Volt anzeigen möchten oder lineare oder nicht-lineare Korrekturen auf die Daten anwenden möchten.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.21 Rechenkanäle

Ein **Rechenkanal** ist eine mathematische Funktion eines oder mehrerer Eingangsignale. Die Anzeige kann einfach „A invertieren" lauten und die *Invertieren*-Taste an einem herkömmlichen Oszilloskop ersetzen oder eine von Ihnen definierte komplexe Funktion sein. Er kann in einer Oszilloskop-, XY- oder Spektralansicht auf dieselbe Weise wie ein Eingangssignal angezeigt werden und verfügt ebenfalls wie ein Eingangssignal über eigene Schaltflächen für die Messachse, Skalierung, den Offset und die Farbe. PicoScope 6 verfügt über einen Satz integrierter Rechenkanäle für die wichtigsten Funktionen, darunter A+B (die Summe der Kanäle A und B) und A-B (die Differenz zwischen Kanal A und B). Sie können mit dem Gleichungseditor auch eigene Funktionen definieren oder vordefinierte Rechenkanäle aus Dateien laden.

Das folgende Bild ist eine Anleitung zur Verwendung von Rechenkanälen in drei Schritten:



1. **Werkzeuge > Option „Maths Channels" (Rechenkanäle).** Klicken Sie auf diese Option, um das **Dialogfeld „Maths Channels" (Rechenkanäle)** zu öffnen, das im obigen Bild rechts oben angezeigt wird.

2. **Dialogfeld „Maths Channels" (Rechenkanäle)**. In diesem Dialogfeld werden alle verfügbaren Rechenkanäle aufgelistet. Im obigen Beispiel sind nur die integrierten Funktionen aufgelistet.

3. **Rechenkanal.** Nachdem er aktiviert wurde, wird ein Rechenkanal in der ausgewählten Oszilloskop- oder Spektralansicht angezeigt. Sie können die Skalierung und den Offset wie bei jedem anderen Kanal ändern. Im obigen Beispiel ist der neue Rechenkanal (unten) definiert als **A-B**, die Differenz zwischen Eingangskanal A (oben) und B (Mitte).

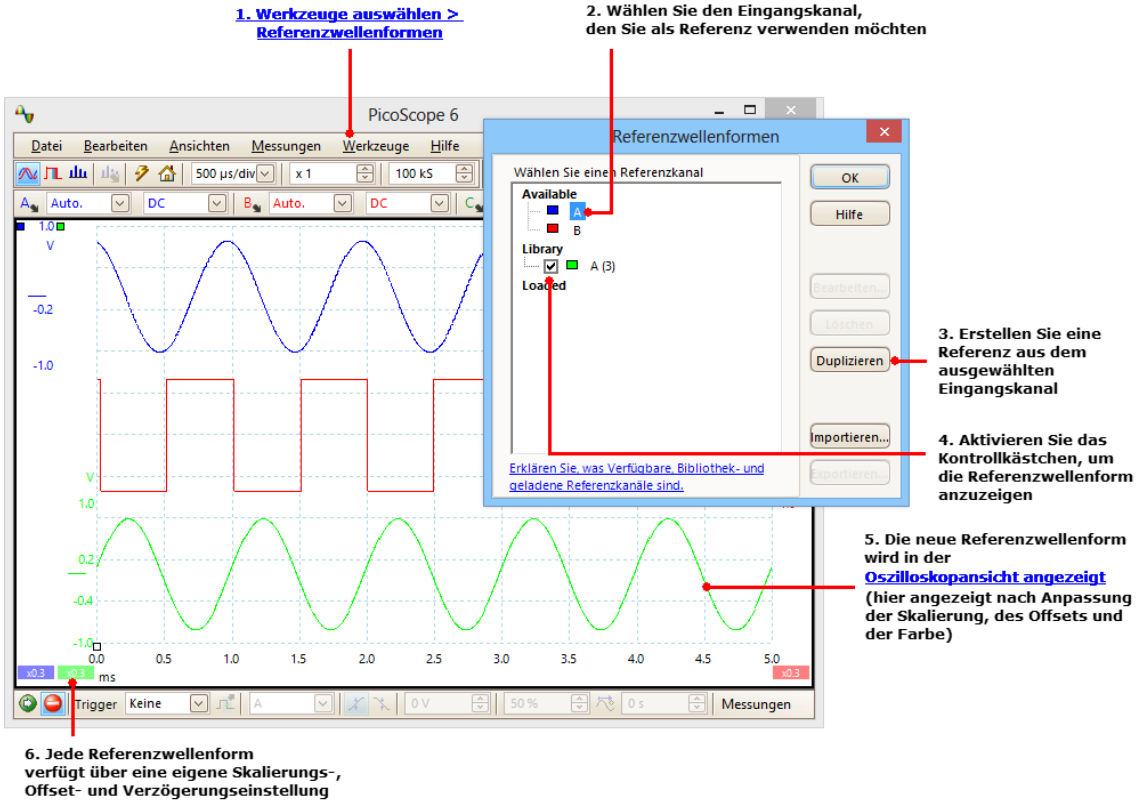
   Gelegentlich kann ein Warnsymbol – ⚠ – am unteren Rand der Rechenkanal-Achse angezeigt werden. Das bedeutet, dass der Kanal nicht angezeigt werden kann, weil eine Eingangsquelle fehlt. Dies ist z. B. der Fall, wenn Sie die Funktion **A+B** aktivieren, Kanal B jedoch auf **Off** (Aus) gesetzt ist.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.22 Referenzwellenformen

Eine **Referenzwellenform** ist eine gespeicherte Kopie eines Eingangssignals. Um eine zu erstellen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Ansicht, wählen Sie die Option **Referenzwellenformen** und danach den zu kopierenden Kanal. Er kann in einer Oszilloskop- oder Spektralansicht auf dieselbe Weise wie ein Eingangssignal angezeigt werden und verfügt ebenfalls wie ein Eingangssignal über eigene Schaltflächen für die Messachse, Skalierung und den Offset sowie die Farbe.

Weitere Einstellungen für Referenzwellenformen können Sie im Dialogfeld „Reference Waveforms" (Referenzwellenformen) wie unten abgebildet vornehmen.


1. Werkzeuge auswählen > Referenzwellenformen
2. Wählen Sie den Eingangskanal, den Sie als Referenz verwenden möchten
PicoScope 6
Datei Bearbeiten Ansichten Messungen Werkzeuge Hilfe
Referenzwellenformen
Wählen Sie einen Referenzkanal
Available
A
B
Library
A (3)
Loaded
OK
Hilfe
Bearbeiten...
Löschen
Duplizieren
Importieren...
Exportieren...
Erklären Sie, was Verfügbare, Bibliothek- und geladene Referenzkanäle sind.
3. Erstellen Sie eine Referenz aus dem ausgewählten Eingangskanal
4. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um die Referenzwellenform anzuzeigen
5. Die neue Referenzwellenform wird in der Oszilloskopansicht angezeigt (hier angezeigt nach Anpassung der Skalierung, des Offsets und der Farbe)
Trigger Keine
Messungen
6. Jede Referenzwellenform verfügt über eine eigene Skalierungs-, Offset- und Verzögerungseinstellung

1. **Schaltfläche „Referenzwellenformen".** Klicken Sie auf diese Option, um das **Dialogfeld „Reference Waveforms" (Referenzwellenformen)** zu öffnen, das im obigen Bild rechts angezeigt wird.
2. **Dialogfeld „Reference Waveforms" (Referenzwellenformen)**. In diesem Dialogfeld werden alle verfügbaren Eingangskanäle und Referenzwellenformen aufgelistet. Im obigen Beispiel sind die Eingangskanäle **A** und **B** aktiviert, sodass sie im Bereich **Verfügbar** angezeigt werden. Der Bereich **Bibliothek** ist zunächst leer.
3. **Schaltfläche „Duplizieren".** Wenn Sie einen Eingangskanal oder eine Referenzwellenform auswählen und auf diese Schaltfläche klicken, wird das ausgewählte Element in den Bereich **Bibliothek** kopiert.
4. **Bereich „Bibliothek".** Enthält alle Referenzwellenformen. Jede verfügt über ein Kontrollkästchen, das festlegt, ob die Wellenform angezeigt wird.
5. **Referenzwellenform.** Nachdem sie aktiviert wurde, wird eine Referenzwellenform in der ausgewählten Oszilloskop- oder Spektralansicht angezeigt. Sie können die Skalierung und den Offset wie bei jedem anderen Kanal ändern. Im obigen Beispiel ist die neue Referenzwellenform (unten) eine Kopie von Kanal **A**.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6. **Schaltfläche „Achsensteuerung".** Öffnet das Dialogfeld „Achsenskalierung", in dem Sie die Skalierung, den Offset und die Verzögerung für diese Wellenform einstellen können.

5.23 Serielle Entschlüsselung

Sie können PicoScope verwenden, um Daten von einem seriellen Bus wie I²C oder CAN-Bus zu decodieren. Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Bus-Auswertungsgerät ermöglicht es Ihnen PicoScope, neben den Daten gleichzeitig die hochauflösende elektrische Wellenform anzuzeigen. Die Daten sind in die Oszilloskopansicht integriert, sodass Sie sich nicht mit einem neuen Bildschirmlayout vertraut machen müssen.

Verwendung der seriellen Entschlüsselung

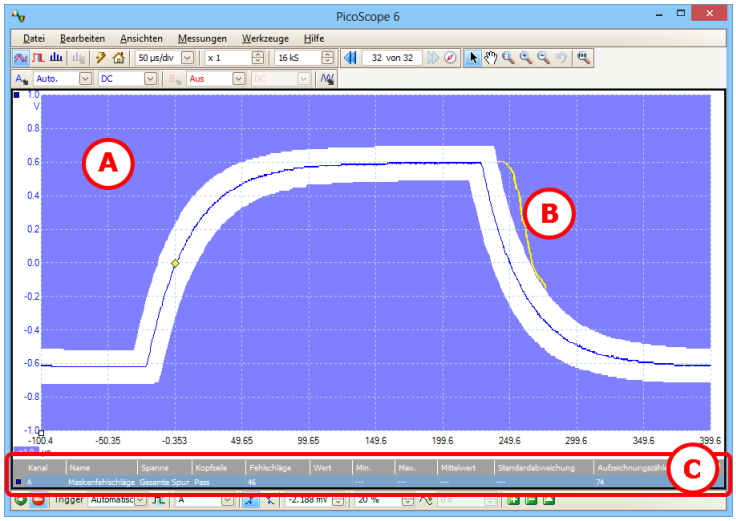
1. Wählen Sie Werkzeuge > Menüeintrag **Serielle Entschlüsselung**.
2. Füllen Sie die Felder im Dialogfeld „Serielle Entschlüsselung" aus.
3. Wählen Sie für die Datenanzeige „In Ansicht", In Fenster oder beides.
4. Sie können mehrere Kanäle in verschiedenen Formaten gleichzeitig entschlüsseln. Verwenden Sie die **Registerkarte „Serielle Entschlüsselung"** unter der Tabelle „In Fenster" (siehe Bild oben), um festzulegen, welcher Datenkanal in der Tabelle angezeigt wird.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.24 Maskengrenzprüfung

Die **Maskengrenzprüfung** ist eine Funktion, die Ihnen mitteilt, wenn eine Wellenform oder ein Spektrum sich außerhalb eines bestimmten Bereichs bewegt, der als **Maske** bezeichnet wird, die in der Oszilloskopansicht oder Spektralansicht gezeichnet wird. PicoScope kann die Maske automatisch zeichnen, in dem eine aufgezeichnete Wellenform dargestellt wird, oder Sie können sie manuell zeichnen. Die Maskengrenzprüfung ist nützlich zur Erkennung von vorübergehenden Fehlern bei der Fehlerbehebung und zur Ermittlung von jeglichen mangelhaften Einheiten bei Produktionsprüfungen.

Gehen Sie zunächst zum PicoScope-Hauptmenü und wählen Sie **Werkzeuge > Masken > Masken hinzufügen**. Daraufhin wird das **Dialogfeld „Mask Library“ (Maskenbibliothek) geöffnet.** Wenn Sie eine Maske ausgewählt, geladen oder erstellt haben, sieht die Oszilloskopansicht folgendermaßen aus:



(A) Maske

Zeigt den zulässigen Bereich (in weiß) und den unzulässigen Bereich (in blau). Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf den Maskenbereich klicken und die Option **Maske bearbeiten** wählen, gelangen Sie zum **Dialogfeld „Maske bearbeiten“**. Um die Maskenfarben zu ändern, wählen Sie **Werkzeuge > Voreinstellungen > Dialogfeld „Farben“**. Um Masken hinzuzufügen, zu entfernen und zu speichern, wählen Sie das **Menü „Masken“**. Um Masken ein- und auszublenden, wählen Sie **Ansichten > Menü „Masken“**.

(B) Fehlgeschlagene Wellenformen

Wenn die Wellenform in den unzulässigen Bereich gerät, wird sie als Fehlschlag erfasst. Der Teil der Wellenform, der den Fehlschlag verursacht hat, wird hervorgehoben und verbleibt in der Anzeige, bis die Aufzeichnung fortgesetzt wird.

(C) Messungstabelle

Die Anzahl Fehlschläge seit dem Start des aktuellen Oszilloskops wird in der **Messungstabelle** angezeigt. Sie können die Zählung zurücksetzen, indem Sie die Aufzeichnung stoppen und fortsetzen (mit der **Schaltfläche „Start / Stopp“**). Die Messungstabelle kann neben der Zählung der Maskenfehlschläge auch weitere Messungen anzeigen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.25 Alarme

Alarme sind Aktionen, für deren Ausführung beim Auftreten bestimmter Ereignisse PicoScope programmiert werden kann. Verwenden Sie den Befehl **Werkzeuge > Alarme**, um das **Dialogfeld „Alarms" (Alarme)** zu öffnen, das diese Funktion konfiguriert.

Die Ereignisse, die einen Alarm auslösen können, sind:

- Aufzeichnung – wenn das Oszilloskop eine vollständige Wellenform oder einen Wellenformblock aufgezeichnet hat.
- Buffers Full (Puffer voll) – wenn der Wellenformpuffer voll ist.
- Mask(s) Fail (Maske(n) fehlgeschlagen) – wenn eine Wellenform eine Maskengrenzprüfung nicht besteht.

Die Aktionen, die PicoScope ausführen kann, sind:

- Piepton
- Play Sound (Ton abspielen)
- Stop Capture (Aufzeichnung stoppen)
- Aufzeichnung neu starten
- Run Executable (Ausführbare Datei ausführen)
- Aktuellen Puffer speichern
- Save All Buffers (Alle Puffer speichern)

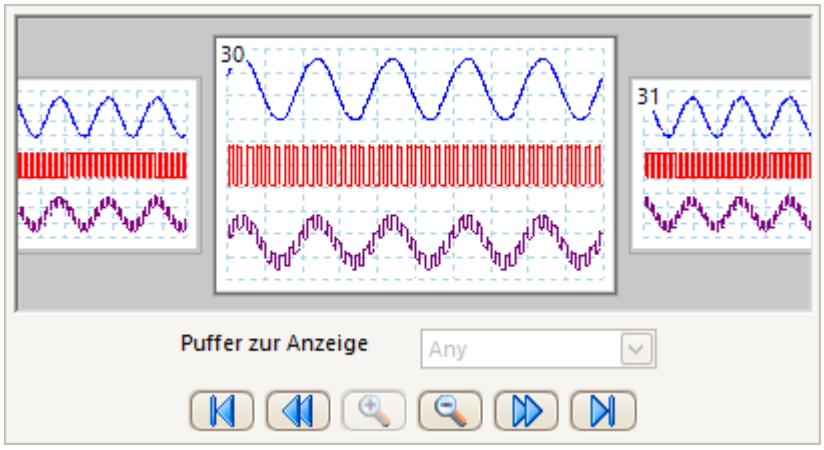
Unter **Dialogfeld „Alarms" (Alarme)** finden Sie weitere Informationen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5.26 Puffernavigator

Der Wellenformpuffer von PicoScope kann je nach dem verfügbaren Speicher des Oszilloskops bis zu 10.000 Wellenformen aufnehmen. Der **Puffernavigator** hilft Ihnen, schnell durch den Puffer zu navigieren, um die gewünschte Wellenform zu finden.

Klicken Sie auf die Registerkarte **Puffernavigator** in der **Symbolleiste „Puffernavigation"**. Das Programm öffnet daraufhin das **Puffernavigator**-Fenster:



Klicken Sie auf eine der sichtbaren Wellenformen, um sie im Navigator zur näheren Untersuchung im Vordergrund anzuzeigen, oder verwenden Sie die Steuerelemente:

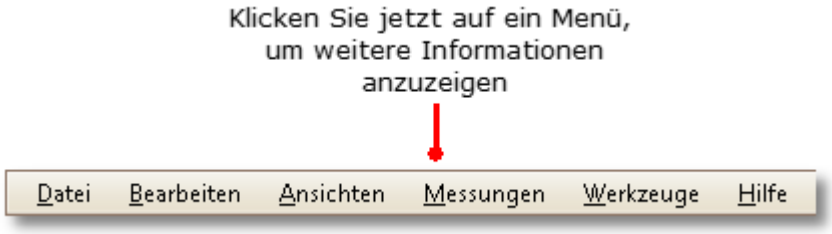
Anzuzeigende Puffer	Wenn auf einen Kanal eine Maske angewendet wurde, können Sie den Kanal in dieser Liste auswählen. Der **Puffernavigator** zeigt dann nur die Wellenformen, die die Maskenprüfung auf diesem Kanal nicht bestanden haben.
Start:	Zu Wellenform Nr. 1 scrollen.
Rückwärts:	Nur nächsten Wellenform nach links blättern.
Vergrößern:	Den Maßstab der Wellenformen in der Ansicht **Puffernavigator** ändern. Es gibt drei Zoomstufen: **Groß:** Standardansicht. Eine Wellenform nimmt die gesamte Höhe des Fensters ein. **Mittelwert:** Eine Wellenform mittlerer Größe über einer Zeile mit kleinen Wellenformen. **Klein:** Ein Raster mit kleinen Wellenformen. Klicken Sie auf die obere oder untere Bildzeile, um im Raster nach oben oder unten zu navigieren.
Verkleinern:	
Vorwärts:	Nur nächsten Wellenform nach rechts blättern.
Ende:	Zur letzten Wellenform im Puffer blättern. (Die Anzahl von Wellenformen hängt von der Einstellung unter **Werkzeuge > Voreinstellungen > Allgemein> Maximale Anzahl Wellenformen** und dem Typ des angeschlossenen Oszilloskops ab.)

Klicken Sie auf einen beliebigen Punkt im PicoScope-Fenster, um das Fenster **Puffernavigator** zu schließen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6 Menüs

Menüs sind das schnellste Verfahren, um auf die Hauptfunktionen von PicoScope zuzugreifen. Die **Menüleiste** wird immer im oberen Bereich des PicoScope-Hauptfensters angezeigt, direkt unter der Titelzeile des Fensters. Sie können auf einen der Menüeinträge klicken oder die **Alt**-Taste drücken und mit den Pfeiltasten zum Menü navigieren, oder Sie drücken die **Alt**-Taste und danach den unterstrichenen Buchstaben in einem der Menüeinträge.

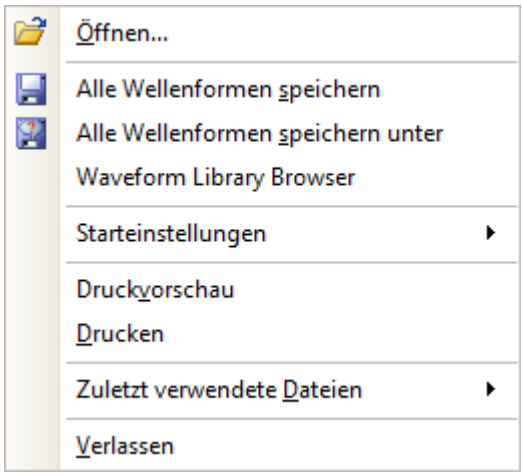


Welche Elemente in der Menüleiste angezeigt werden, hängt von den Fenstern ab, die Sie in PicoScope geöffnet haben.

6.1 Menü „Datei“

Ort: **Menüleiste** > **Datei**

Zweck: Bietet Zugriff auf Ein- und Ausgabefunktionen für Dateien.



Gerät verbinden. Diese Option wird nur angezeigt, wenn kein Oszilloskop angeschlossen ist. Sie öffnet das Dialogfeld „Gerät verbinden“, in dem Sie das Oszilloskop auswählen können, das sie verwenden möchten.

Öffnen. Ermöglicht die Datei auszuwählen, die Sie öffnen möchten. PicoScope kann `PSDATA-` und `PSD-`Dateien öffnen, die sowohl Wellenformdaten als auch Oszilloskopeinstellungen enthalten, sowie `PSSETTINGS-` und `PSS-`-Dateien, die nur Oszilloskopeinstellungen enthalten. Sie können mit den Optionen **Speichern** und **Speichern unter** wie unten beschrieben eigene Dateien erstellen. Wenn die Datei mit einem anderen Oszilloskop gespeichert wurde, als derzeit angeschlossen ist, muss PicoScope möglicherweise die gespeicherten Einstellungen an das angeschlossene Gerät anpassen.

Tipp: Verwenden Sie die **Bild-auf-** und **Bild-ab-Taste**, um durch alle Wellenformdateien im selben Verzeichnis zu blättern.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Speichern. Speichert alle Wellenformen unter dem in der Titelzeile angezeigten Dateinamen. Wenn Sie noch keinen Dateinamen eingegeben haben, wird das Dialogfeld „Speichern unter" geöffnet, um Sie zur Eingabe des Dateinamens aufzufordern.

Speichern unter. Öffnet das Dialogfeld „Speichern unter", in dem Sie die Einstellungen, Wellenformen, benutzerdefinierten Tastköpfe und Rechenkanäle für alle Ansichten in verschiedenen Formaten speichern können. Nur die Wellenformen für den aktuell verwendeten Modus (Oszilloskopmodus oder Spektralmodus) werden gespeichert.

Im Persistenzmodus heißt dieser Befehl **Persistenz speichern unter** und speichert nur die Daten für diesen Modus.

Starteinstellungen. Öffnet das Menü „Starteinstellungen".

Druckvorschau. Öffnet das **Fenster „Druckvorschau"**, in dem Sie sehen können, wie der Arbeitsbereich ausgedruckt wird, wenn Sie den Befehl **Drucken** auswählen.

Drucken. Öffnet ein Standard-Windows-Druckfenster, in dem Sie einen Drucker auswählen, Druckoptionen festlegen und dann die ausgewählte Ansicht drucken können.

Zuletzt geöffnete Dateien. Eine Liste der zuletzt geöffneten oder gespeicherten Dateien. Die Liste wird automatisch zusammengestellt, Sie können die Inhalte jedoch auf der Seite **Dateien** im Dialogfeld Voreinstellungen löschen.

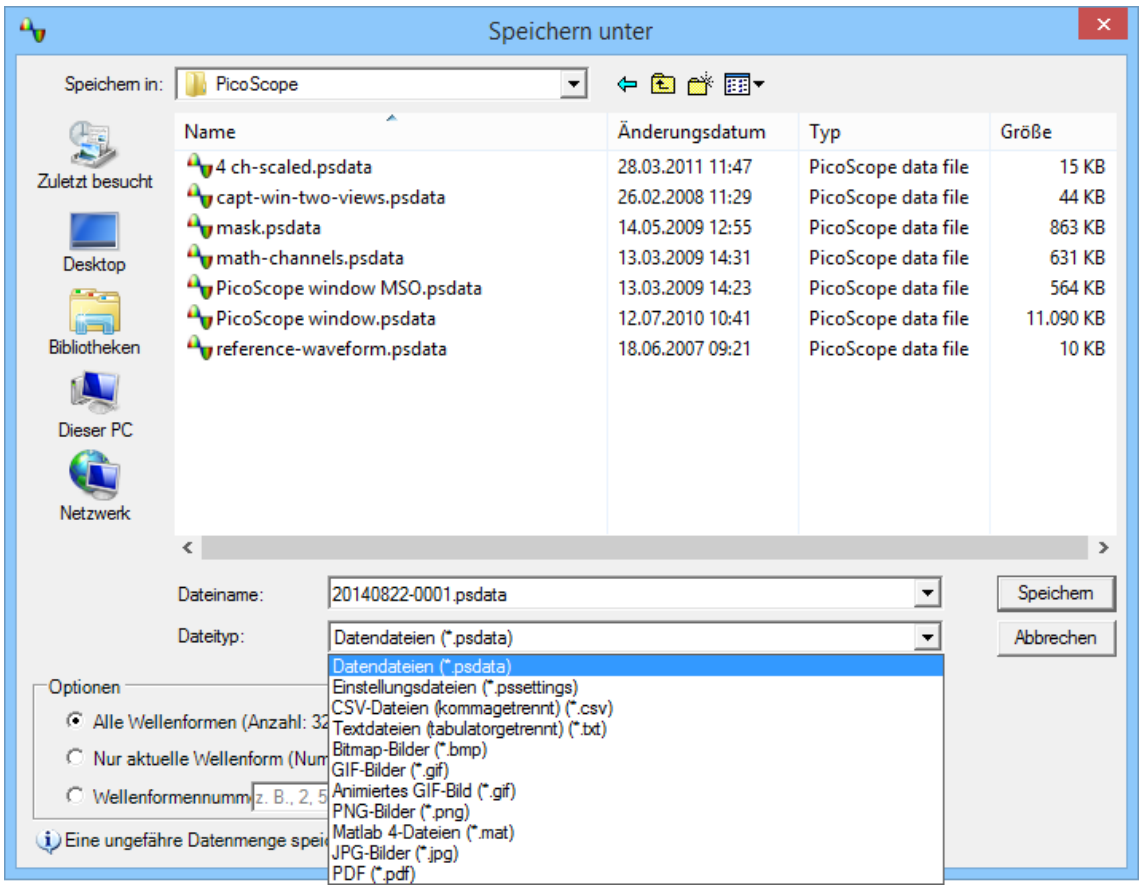
Beenden. PicoScope schließen, ohne Daten zu speichern.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.1.1 Dialogfeld „Speichern unter“

Ort: **Datei** > **Alle Wellenformen speichern unter** oder **Aktuelle Wellenform speichern unter**

Zweck: Ermöglicht Ihnen, Wellenformen und Einstellungen (einschließlich von benutzerdefinierten Tastköpfen und Rechenkanälen) in eine Datei in verschiedenen Formaten zu speichern.



Geben Sie den gewählten Dateinamen in das Feld **Dateiname** ein und wählen Sie dann ein Dateiformat im Feld **Speichern unter** aus. Sie können Daten in den folgenden Formaten speichern:

Datendateien (.psdata)
Speichert die Wellenformen und Einstellungen vom aktuellen Oszilloskopmodul. Kann auf einem beliebigen Computer geöffnet werden, auf dem PicoScope ausgeführt wird.

Einstellungsdateien (.pssettings)
Speichert alle Einstellungen (jedoch keine Wellenformen) vom aktuellen Oszilloskopmodul. Kann auf einem beliebigen Computer geöffnet werden, auf dem PicoScope ausgeführt wird.

CSV-Dateien (kommagetrennt) (.csv)
Speichert Wellenformen als Textdatei mit kommagetrennten Werten. Dieses Format eignet sich für den Import in Arbeitsblätter wie Microsoft Excel. Der erste Wert in jeder Zeile ist der Zeitstempel, gefolgt von einem Wert für jeden aktiven Kanal, einschließlich von aktuell angezeigten Rechenkanälen. (Details)

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Textdateien (tabulatorgetrennt) Dateien (.txt)
Speichert Wellenformen als Textdatei mit tabulatorgetrennten Werten. Die Werte sind dieselben wie die im CSV-Format. (Details)

Bitmap-Bilder (.bmp)
Speichert ein Bild der Wellenformen, des Gitternetzes und der Lineale im Windows BMP-Format. Das Bild ist 800 Pixel breit und 600 Pixel hoch, besitzt 16 Millionen Farben und ist nicht komprimiert. BMP-Dateien eignen sich für den Import in DTP-Programme von Windows.

GIF-Bilder (.gif)
Speichert die Wellenformen, das Gitternetz und die Lineale im Compuserve GIF-Format. Das Bild ist 800 Pixel breit und 600 Pixel hoch, besitzt 256 Farben und ist komprimiert. GIF-Dateien werden verbreitet zur Illustration von Webseiten verwendet.

Animiertes GIF-Bild (*.gif)
Erstellt ein animiertes GIF-Bild, das alle Wellenformen im Puffer nacheinander anzeigt. Jede Wellenform ist wie im oben beschriebenen GIF-Format formatiert.

PNG-Bilder (.png)
Speichert das Gitternetz, die Lineale und Wellenformen im PNG-Format. Das Bild ist 800 Pixel breit und 600 Pixel hoch, besitzt 16 Millionen Farben und ist komprimiert.

MATLAB 4-Dateien (.mat)
Speichert die Wellenformdaten im MATLAB 4-Format.

Optionen

Die ersten drei Optionen steuern, was passiert, wenn der Wellenformpuffer mehr als eine Wellenform enthält:

Alle Wellenformpuffer
Speichert alle Wellenformen in einer einzelnen PSDATA-Datei. Nach dem Laden der Datei können Sie mit der Symbolleiste „Puffernavigation“ durch die Wellenformen blättern.

Nur aktueller Wellenformpuffer
Speichert die einzelne Wellenform, die aktuell angezeigt wird.

Wellenformpuffer
Speichert die angegebene Liste oder den angegebenen Bereich von Wellenformen. Jede Wellenform ist durch ihre Indexnummer gekennzeichnet. Beispiel:

```
1,2,9,10
2, 5-10
```

Nur gezoomte Regionen
Wenn die Wellenform horizontal vergrößert wurde, nur den sichtbaren Teil speichern.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.1.1.1 Dateiformate für exportierte Daten

PicoScope 6 kann Rohdaten im Text- oder einem binären Format exportieren: -

Textbasierte Dateiformate

- Einfach zu lesen ohne Spezialwerkzeuge
- Kann in Standard-Tabellenkalkulationsprogramme importiert werden
- Die Dateien sind sehr groß, wenn die Daten zahlreiche Abtastungen enthalten (daher ist die Dateigröße auf 1 Million Werte pro Kanal begrenzt).

Details von Dateien im Textformat

Binäres Dateiformat

- Die Dateien bleiben relativ klein und können unter bestimmten Umständen sogar komprimiert werden (das bedeutet, dass die Menge an gespeicherten Daten unbegrenzt ist).
- Entweder wird eine spezielle Anwendung benötigt, oder der Anwender muss ein Programm schreiben, um die Daten aus der Datei auszulesen.

Wenn Sie mehr als 64.000 Werte pro Kanal speichern möchten, müssen Sie ein binäres Dateiformat wie das MATLAB® MAT-Dateiformat verwenden.

Details zum binären Dateiformat

Datentypen zum Speichern von PicoScope 6-Daten

Unabhängig davon, ob die Datentypen aus einer binären oder einer textbasierten Datei geladen wurden, empfehlen wir die folgenden Dateiformate zum Speichern der Werte, die aus einer PicoScope 6-Datendatei geladen wurden: -

- Abgetastete Daten (wie Spannungen) sollten 32-Bit-Gleitkommadaten mit einfacher Genauigkeit sein.
- Zeiten sollten 64-Bit-Gleitkommadaten mit doppelter Genauigkeit sein.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.1.1.1.1 Textformate

Dateien im Textformat, die von PicoScope 6 exportiert werden, sind standardmäßig im UTF-8-Format codiert. Dies ist ein gängiges Format, das eine große Anzahl von Zeichen darstellen kann, während es dennoch mit dem ASCII-Zeichensatz kompatibel bleibt, wenn in der Datei nur Westeuropäische Standardzeichen und Zahlen verwendet werden.

CSV (kommagetrennte Werte)

CSV-Dateien speichern Daten im folgenden Format: -

```
Zeit, Kanal A, Kanal B
(µs), (V), (V)
-500.004, 5.511, 1.215
-500.002, 4.724, 2.130
-500, 5.552, 2.212
…
```

Nach jedem Wert in einer Zeile steht ein Komma, um eine Datenspalte und einen Absatz am Ende der Zeile anzugeben, der eine neue Datenzeile einleitet. Die Begrenzung von 1 Million Werte pro Kanal verhindert, dass übermäßig große Dateien erstellt werden.

Hinweis: CSV-Dateien sind nicht das beste Format, wenn sie in einer Sprache arbeiten, die das Komma als Dezimalzeichen verwendet. Versuchen Sie stattdessen das tabulatorgetrennte Format zu verwenden, das nahezu auf dieselbe Weise arbeitet.

Tabulatorgetrennt

Tabulatorgetrennte Dateien speichern Daten im folgenden Format: -

```
Zeit        Kanal A      Kanal B
(µs)        (V)          (V)
500.004     5.511        1.215
-500.002    4.724        2.130
-500        5.552        2.212
…
```

Nach jedem Wert in einer Zeile steht ein Tabulatorzeichen, um eine Datenspalte und einen Absatz am Ende der Zeile anzugeben, der eine neue Datenzeile einleitet. Diese Dateien können in jeder Sprache verwendet werden und eignen sich gut, um Daten international auszutauschen. Die Begrenzung von 1 Million Werte pro Kanal verhindert, dass übermäßig große Dateien erstellt werden.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.1.1.1.2 Binäre Formate

PicoScope 6 unterstützt den Datenexport in **Version 4 des binären Dateiformats MAT**. Dies ist ein offenes Format, die vollständige Spezifikation kann kostenlos auf der Website www.mathworks.com heruntergeladen werden. PicoScope 6 speichert die Dateien auf spezielle Weise im MAT-Format (siehe unten).

Importieren in MATLAB

Laden Sie die Datei mit der folgenden Syntax in Ihren Arbeitsbereich: -

```
load myfile
```

Die Daten jedes Kanals werden in einer Array-Variable gespeichert, die nach dem Kanal benannt wird. Die erfassten Daten für die Kanäle A bis D befinden sich also in vier Arrays mit der Bezeichnung **A**, **B**, **C** und **D**.

Es gibt nur einen Satz Zeitdaten für alle Kanäle. Dieser wird in einem von zwei möglichen Formaten geladen:

1. Eine Startzeit, ein Intervall und eine Länge. Die Variablen erhalten die Namen **Tstart, Tinterval** und **Length**.
2. Eine Zeit-Array (wird manchmal für ETS-Daten verwendet). Die Zeit-Array erhält den Namen **T**.

Wenn die Zeiten als **Tstart**, **Tinterval** und **Length** geladen werden, können Sie mit dem folgenden Befehl die entsprechende Zeit-Array erstellen: -

```
T = [Tstart : Tinterval : Tstart + (Length - 1) * Tinterval];
```

Hinweis: Die maximale Dateigröße, die MATLAB öffnen kann, hängt von der Leistung des Computers ab. Es ist daher möglich, dass PicoScope eine MATLAB-Datei erstellt, die manche Installationen von MATLAB nicht öffnen können. Bitte beachten Sie dies beim Speichern von wichtigen Daten.

Erläuterungen zum Dateiformat

Die vollständige Spezifikation, die Sie unter www.mathworks.com finden, ist umfassend, sodass das Format in diesem Handbuch nicht vollständig beschrieben wird. Es wird jedoch erläutert, wie Sie die Daten aus der Datei extrahieren und in Ihrem eigenen Programm verwenden können.

Die oben beschriebenen Variablen (unter Importieren in MATLAB) werden in einer Reihe von Datenblöcken gespeichert, denen jeweils eine Kopfzeile vorangestellt ist. Jede Variable hat ihre eigene Kopfzeile und ihren eigenen Datenblock und die entsprechenden Variablennamen werden damit gespeichert (z. B. **A**, **B**, **Tstart**). In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie jede Variable aus der Datei ausgelesen wird.

Die Reihenfolge der Datenblöcke ist nicht festgelegt, Programme sollten also die Variablennamen prüfen, um zu ermitteln, welche Variable gerade geladen wird.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

- **Kopfzeile**

Die Datei besteht aus einer Anzahl von Datenblöcken, denen 20-Byte-Kopfzeilen vorangestellt sind. Jede Kopfzeile enthält fünf 32-Bit-Ganzzahlen (wie in der folgenden Tabelle beschrieben).

Bytes	Wert
0 – 3	Datenformat (0, 10 oder 20)
4 – 7	Anzahl Werte
8 – 11	1
12 – 15	0
16 – 19	Länge des Namens

- **Datenformat**

Das „Datenformat" in den ersten 4 Bytes beschreibt den Typ der numerischen Daten in der Array.

Wert	Beschreibung
0	Doppelt (64-Bit-Gleitkomma)
10	Einzeln (32-Bit-Gleitkomma)
20	Ganzzahl (32-Bit)

- **Anzahl Werte**

Die „Anzahl Werte" ist eine 32-Bit-Ganzzahl, welche die Anzahl von numerischen Werten in der Array beschreibt. Dieser Wert kann 1 sein für Variablen, die nur einen Wert beschreiben; für Arrays von Abtastungen oder Zeiten ist dies in der Regel eine große Zahl.

- **Länge des Namens**

Die „Länge des Namens" ist die Länge des Namens der Variable als auf Null endende ASCII-Zeichenfolge mit 1 Byte pro Zeichen. Das letzte Nullendzeichen (\0) ist in der „Länge des Namens" enthalten, sodass bei einem Variablenname „TStart" (wie „TStart \0") die Länge des Namens 7 ist.

- **Datenblock**

Der Datenblock beginnt mit dem Namen der Variable (z. B. **A**, **Tinterval**) und Sie sollten die Anzahl von Bytes eingeben, die im Teil „Länge des Namens" der Kopfzeile angegeben ist (und dabei beachten, dass das letzte Byte in der Zeichenfolge „0" ist, wenn Ihre Programmiersprache dies berücksichtigt).

Der verbleibende Teil des Datenblocks sind die Daten selbst, geben Sie also die Anzahl von Werten ein, die im Teil „Anzahl Werte" der Kopfzeile beschrieben ist. Denken Sie daran, die Größe jedes Wertes einzugeben, wie sie im Teil „Datenformat" der Kopfzeile beschrieben ist.

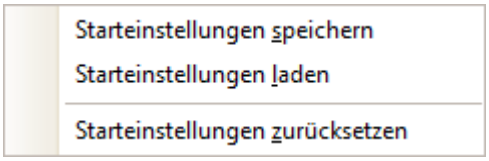
Kanaldaten wie Spannungen, in Variablen wie **A** und **B**, werden als 32-Bit-Gleitkommadaten mit einfacher Genauigkeit gespeichert. Zeiten wie **Tstart**, **Tinterval** und **T** werden als 64-Bit-Gleitkommadaten mit doppelter Genauigkeit gespeichert. **Length** wird als 32-Bit-Ganzzahl gespeichert.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.1.2 Menü „Starteinstellungen“

Ort: **Datei** > **Starteinstellungen**

Zweck: Ermöglicht Ihnen die Starteinstellungen von PicoScope 6 zu laden, zu speichern und wiederherzustellen.



Starteinstellungen speichern. Speichert Ihre aktuellen Einstellungen, wenn Sie als nächstes **Starteinstellungen laden** wählen. Diese Einstellungen bleiben in PicoScope 6 von einer Sitzung zur anderen gespeichert.

Starteinstellungen laden. Kehrt zu den Einstellungen zurück, die Sie mit der Option **Starteinstellungen laden** erstellt haben.

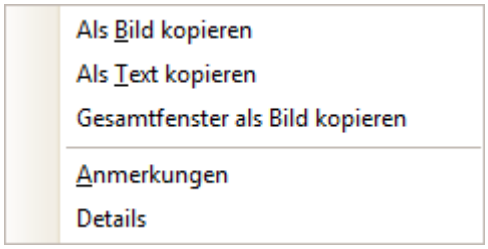
Starteinstellungen zurücksetzen. Löscht die Starteinstellungen, die Sie mit dem Befehl **Starteinstellungen speichern** erstellt haben, und stellt die Standardeinstellungen bei der Installation wieder her.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.2 Menü „Bearbeiten“

Ort: **Menüleiste** > **Bearbeiten**

Zweck: Bietet Zugriff auf die Funktionen der Zwischenablage und zum Bearbeiten von Anmerkungen.



Copy as Image (Als Bild kopieren). Kopiert die aktive Ansicht als Bitmap in die Zwischenablage. Sie können dann das Bild in eine beliebige Anwendung einfügen, die Bitmap-Bilder unterstützt.

Copy as Text (Als Text kopieren). Kopiert die Daten in der aktiven Ansicht als Text in die Zwischenablage. Sie können dann die Daten in ein Arbeitsblatt oder eine andere Anwendung einfügen. Das Textformat ist dasselbe, wie wenn Sie im Dialogfeld „Speichern unter“ das Format `.txt` wählen.

Gesamtfenster als Bild kopieren. Dies kopiert ein Bild des PicoScope-Fensters in die Zwischenablage. Dies entspricht dem Drücken von Alt-Druck auf einer Standardtastatur und ist als Alternative für Benutzer mit Laptops ohne Druck-Taste vorgesehen. Sie können dann das Bild in eine beliebige Anwendung einfügen, die Bilder anzeigen kann, zum Beispiel ein Textverarbeitungs- oder DTP-Programm.

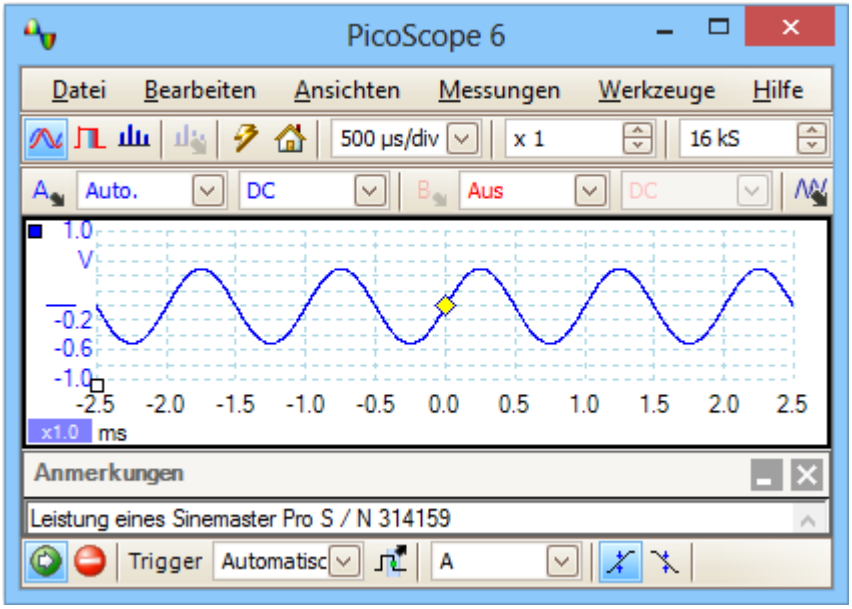
Anmerkungen. Öffnet einen Bereich „Anmerkungen“ am unteren Rand des PicoScope-Fensters. Sie können in diesen Bereich eigene Anmerkungen eingeben oder einfügen.

Stammdaten. [nur PicoScope Automotive] Öffnet das Dialogfeld „Stammdaten Fahrzeug“, in dem Sie die Stammdaten des zu testenden Fahrzeugs eingeben können.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.2.1 Bereich „Anmerkungen“

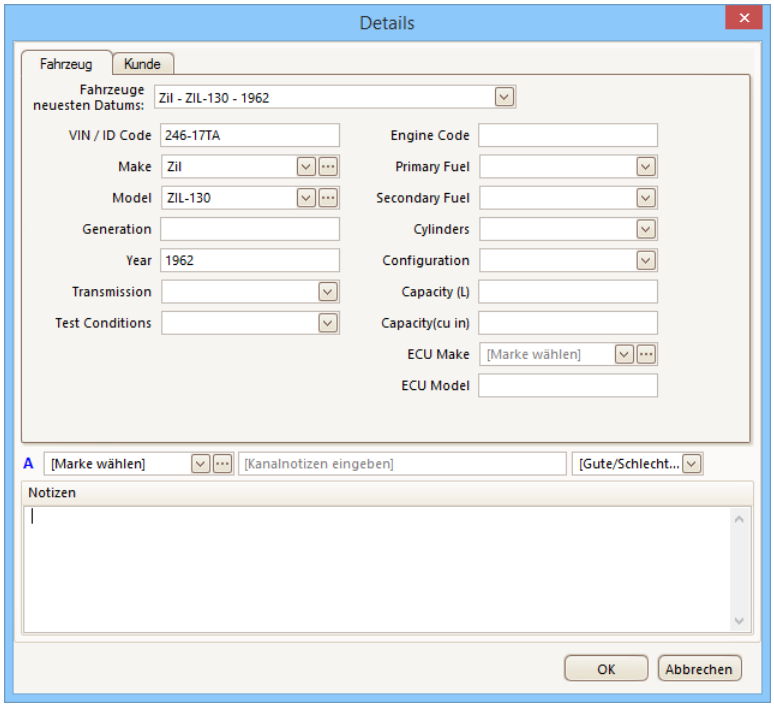
Ort: **Bearbeiten** > **Anmerkungen**
Zweck: Ein Textfeld zur Eingabe eigener Anmerkungen.



Ein **Bereich „Anmerkungen“** kann am unteren Rand des PicoScope-Fensters angezeigt werden. Sie können in diesen Bereich beliebigen Text eingeben. Sie können auch Text aus einem anderen Programm kopieren und hier einfügen.

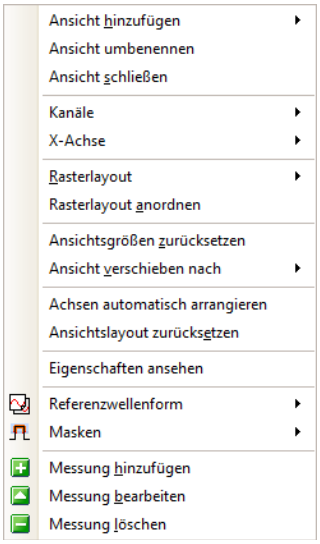
6.2.2 Dialogfeld „Stammdaten Fahrzeug“ (nur PicoScope Automotive)

Ort: **Bearbeiten > Stammdaten**
Datei > Speichern
Zweck: Eine Fahrzeugdatenbank, die Sie bei der Verwaltung Ihrer Kunden unterstützt.



Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.3 Menü „Ansichten“



Ort: Menüleiste > **Ansichten**, oder Rechtsklicken auf eine Ansicht

Zweck: Steuert das Layout der aktuellen Ansicht, die ein rechteckiger Bereich des PicoScope-Fensters ist, in dem das Oszilloskop, Spektrum oder andere Datentypen angezeigt werden.

Der Inhalt des **Menüs „Ansichten“** hängt davon ab, wo Sie klicken und wie viele Ansichten geöffnet sind. Wenn die aktuelle Ansicht eine Messungstabelle enthält, werden ein kombiniertes **Menü „Messungen“** und **Menü „Ansichten“** angezeigt.

Ansicht hinzufügen: Fügen Sie eine Ansicht des ausgewählten Typs hinzu (Oszilloskop, XY oder Spektrum). Im Modus für automatisches Rasterlayout (Standardmodus) ordnet PicoScope das Raster neu an, um Platz für die neue Ansicht zu schaffen, bis zu einem Limit von vier Ansichten. Alle weiteren Ansichten werden als Registerkarten in vorhandenen Ansichtsfenstern hinzugefügt. Wenn Sie ein Layout mit festem Raster gewählt haben, wird es von PicoScope nicht verändert.

Unteransicht: (Nur Mixed-Signal-Oszilloskope) Schaltet die analoge Ansicht und die digitale Ansicht unabhängig ein oder aus.

Ansicht umbenennen: Ändern Sie die Standardbeschriftung „Oszilloskop“ oder „Spektrum“ zu einer Bezeichnung Ihrer Wahl.

Ansicht schließen: Eine Ansicht aus dem PicoScope-Fenster entfernen. Im Modus für automatisches Rasterlayout (Standardmodus) ordnet PicoScope das Raster neu an, um den verbleibenden Platz bestmöglich zu nutzen. Im Modus mit festem Rasterlayout (wenn Sie ein Layout mit festem Raster gewählt haben) wird das Raster von PicoScope nicht verändert.

Kanäle: Wählen Sie, welche Kanäle in der aktuellen Ansicht sichtbar sein sollen. Jede Ansicht zeigt, wenn sie erstellt wird, alle Eingangskanäle, Sie können sie jedoch mit diesem Befehl aktivieren bzw. deaktivieren. Es können nur aktivierte Kanäle (in der Symbolleiste „Kanal einrichten“ nicht auf „Aus“ gesetzt) angezeigt werden. Das Menü **Kanäle** listet außerdem Rechenkanäle und Referenzwellenformen auf. Sie können in jeder Ansicht bis zu 8 Kanäle auswählen.

X-Achse: Wählen einen geeigneten Kanal aus, um die X-Achse zu steuern. Standardmäßig stellt die X-Achse die Zeit dar. Wenn Sie stattdessen einen Eingangskanal auswählen, wird die Oszilloskopansicht zu einer XY-Ansicht, die einen Eingang gegen einen anderen zeichnet. Ein schnellerer Weg, eine XY-Ansicht zu erstellen, ist der Befehl **Ansicht hinzufügen** (siehe oben).

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

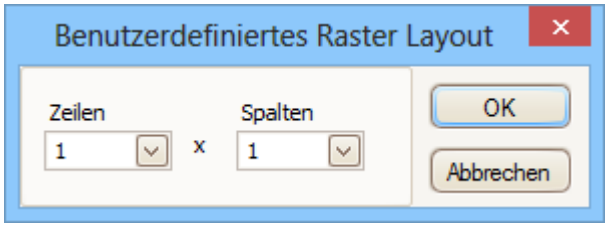
Rasterlayout:	Das Rasterlayout ist standardmäßig auf den automatischen Modus gesetzt, in dem PicoScope Ansichten automatisch in einem Raster anordnet. Sie können auch eines der Standard-Rasterlayouts auswählen oder ein benutzerdefiniertes Layout erstellen, was PicoScope beibehält, wenn Sie Ansichten hinzufügen oder entfernen.
Arrange Grid Layout (Rasterlayout-anordnen):	Passt das Rasterlayout an die Anzahl der Ansichten an. Verschiebt Ansichten als Registerkarten in leere Ansichtsfenster. Überschreibt die vorherige Auswahl eines Rasterlayouts.
Ansichtsgrößen zurücksetzen:	Wenn Sie die Größe von Ansichten geändert haben, indem Sie die vertikale oder horizontale Trennleiste zwischen Ansichtsfenstern verschoben haben, setzt diese Option alle Ansichtsfenster auf ihre ursprüngliche Größe zurück.
Ansicht verschieben nach:	Verschiebt eine Ansicht in ein bestimmtes Ansichtsfenster. Sie können eine Ansicht auch an ihrem Kartenreiter ziehen und in einem neuen Ansichtsfenster ablegen. Siehe So verschieben Sie eine Ansicht.
Ansichten anordnen:	Wenn in einem Ansichtsfenster mehrere Ansichten übereinander platziert sind, können Sie sie zurück in ihre eigenen Ansichtsfenster verschieben.
Achsen automatisch anordnen:	Passt den Skalierungsfaktor und Offset aller Kurven an, um die Ansicht auszufüllen und Überlappungen zu vermeiden.
Ansichtslayout zurücksetzen:	Setzt den Skalierungsfaktor und Offset der ausgewählten Ansicht auf die Standardwerte zurück.
Eigenschaften ansehen:	Zeigt das Eigenschaftenblatt an, indem normalerweise ausgeblendete Oszilloskopeinstellungen angezeigt werden.
Referenzwellen-formen:	Kopieren Sie einen der verfügbaren Kanäle in eine neue Referenzwellenform und fügen Sie sie der Ansicht hinzu.
Masken:	Legt fest, welche Masken (siehe Maskengrenzprüfung) sichtbar sind.
Messung hinzufügen: **Messung bearbeiten:** **Messung löschen:**	Siehe Menü „Messungen“.

6.3.1 Dialogfeld „Benutzerdefiniertes Rasterlayout“

Ort: Rechtsklicken auf die Ansicht **> Menü „Ansichten“ > Grid Layout (Rasterlayout) > Custom layout (Benutzerdefiniertes Layout)...** oder **Views (Ansichten) > Grid Layout (Rasterlayout)**

Zweck: Wenn der Bereich **Rasterlayout** des **Menüs „Ansichten“** nicht das gewünschte Layout enthält, bietet Ihnen dieses Dialogfeld weitere Optionen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.



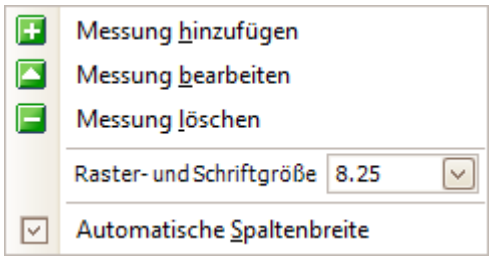
Sie können das Ansichtsraster mit einer beliebigen Anzahl von Zeilen und Spalten bis zu 4 x 4 konfigurieren. Sie können dann die Ansichten auf verschiedene Positionen im Raster ziehen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.4 Menü „Messungen“

Ort: Menüleiste > **Messungen**

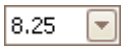
Zweck: Steuert die **Messungstabelle**.



Messung hinzufügen. Fügt der Messungstabelle eine Zeile hinzu und öffnet das Dialogfeld „Messung bearbeiten“. Diese Schaltfläche befindet sich auch in der Symbolleiste „Messungen“.

Messung bearbeiten. Mit dieser Option gelangen Sie zum Dialogfeld „Messung bearbeiten“. Diese Schaltfläche befindet sich auch in der Symbolleiste „Messungen“, oder Sie können eine Messung bearbeiten, indem Sie auf eine Zeile in der Messungstabelle doppelklicken.

Messung löschen. Entfernt die ausgewählte Zeile aus der Messungstabelle. Diese Schaltfläche befindet sich auch in der Symbolleiste „Messungen“.



Raster- und Schriftgröße. Legt die Schriftgröße für Einträge in der Messungstabelle fest.

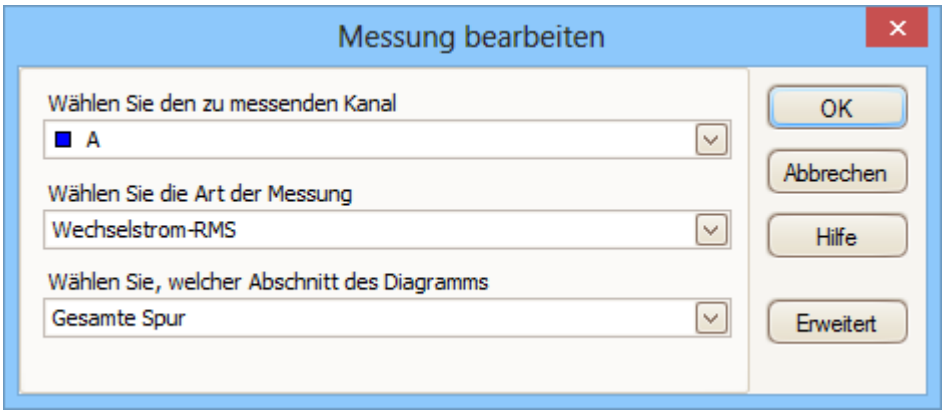
Automatische Spaltenbreite. Wenn Sie diese Schaltfläche aktivieren, passen sich die Spalten der Messungstabelle automatisch an die Breite des Inhalts an, wenn sich die Tabelle ändert. Klicken Sie erneut auf die Schaltfläche, um sie freizugeben.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.4.1 Dialogfeld „Messung hinzufügen“ / „Messung bearbeiten“

Ort: **Symbolleiste „Messungen“** > **Messung hinzufügen** oder **Schaltfläche „Messung bearbeiten“**
Menü „Ansichten“ > **Messung hinzufügen** oder **Schaltfläche „Messung bearbeiten“**
Doppelklicken auf eine Messung in der Messungstabelle

Zweck: Ermöglicht, der ausgewählten Ansicht eine Messung einer Wellenform hinzuzufügen oder eine vorhandene Messung zu bearbeiten.



PicoScope aktualisiert die Messung automatisch bei jeder Aktualisierung der Wellenform. Wenn dies die erste Messung für die Ansicht ist, erstellt PicoScope eine neue Messungstabelle, um die Messung anzuzeigen; andernfalls fügt es die neue Messung dem Ende der vorhandenen Tabelle hinzu.

Kanal Die zu messenden Kanäle des Oszilloskops.

Typ PicoScope kann ein breites Spektrum an Messungen für Wellenformen berechnen. Siehe Oszilloskopmessungen (zur Verwendung mit Oszilloskopansichten) oder Spektrummessungen (zur Verwendung mit Spektralansichten).

Abschnitt Messen Sie die gesamte Kurve, nur den Abschnitt zwischen Linealen oder ggf. einen einzelnen Zyklus, der durch eines der Lineale markiert ist.

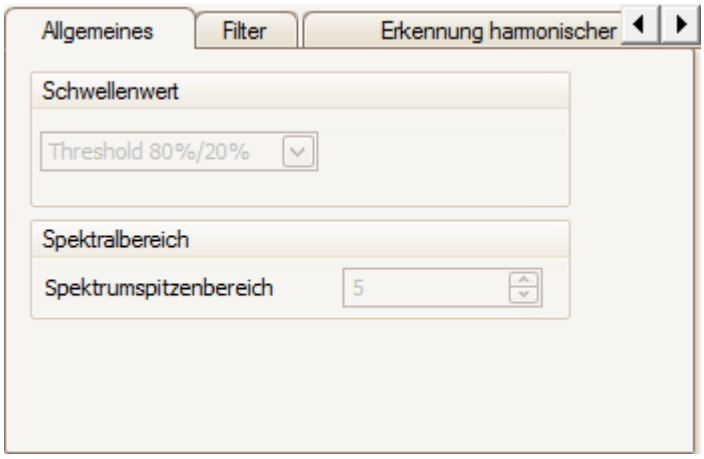
Erweitert Bietet Zugriff auf erweiterte Messeinstellungen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.4.2 Erweiterte Messeinstellungen

Ort: **Messung hinzufügen** oder Dialogfeld **Messung bearbeiten** > **Erweitert**

Zweck: Passt Parameter bestimmter Messungen wie die Filterung und Spektralanalyse an.



Schwellenwert Einige Messungen, wie die **Anstiegszeit** und **Abfallzeit**, können mithilfe verschiedener Schwellenwerte erstellt werden. Wählen Sie die entsprechenden hier aus. Wenn Sie Anstiegs- und Abfallzeiten mit den Spezifikationen des Herstellers vergleichen, müssen Sie dieselben Schwellenwerte für alle Messungen verwenden.

Spektralbereich Wenn Sie Spitzen-bezogene Parameter wie „Frequenz bei Spitze" in einer Spektralansicht messen, kann PicoScope nach einer Spitze nahe der angegebenen Lineal-Position suchen. Diese Option teilt PicoScope mit, wie viele Frequenzbereiche durchsucht werden sollen. Der Standardwert ist 5, was PicoScope anweist, von 2 Bereichen unter bis zu 2 Bereichen über der Linealfrequenz zu suchen, was einen Gesamtbereich von 5 Bereichen einschließlich der Linealfrequenz ergibt.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Filterregelung

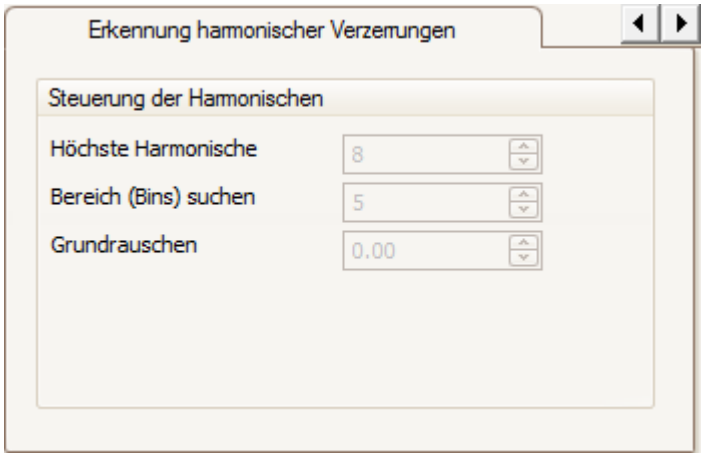
PicoScope kann die Statistiken mit einem Tiefpassfilter filtern, um stabilere und präzisere Werte zu erzielen. Die Filterung ist nicht für alle Messungstypen verfügbar.
Filter aktivieren – Aktivieren Sie diese Option, um die Tiefpassfilterung zu aktivieren (falls verfügbar). Ein „F" erscheint nach der Messungsbezeichnung in der Messungstabelle.
Automatisch – Aktivieren Sie diese Option, um die Tiefpassfiltereigenschaften automatisch einzustellen.

Grenzfrequenz

Die Grenzfrequenz des Filters, normalisiert auf die Messgeschwindigkeit. Bereich: 0 bis 0,5.

Filtergröße

Die Anzahl von Abtastungen, die zum Aufbau des Filters verwendet wird.



Oberschwingungsregelung

Diese Optionen gelten für Verzerrungsmessungen in Spektralansichten. Sie können festlegen, welche Oberschwingungen PicoScope für diese Messungen verwendet.

Höchste Oberschwingung

Die bei der Berechnung der Verzerrungsleistung zu berücksichtigende höchste Oberschwingung.

Suchbereich

Die Anzahl von zu durchsuchenden Frequenzbereichen, zentriert auf die erwartete Frequenz, wenn nach einer Oberschwingungsspitze gesucht wird.

Grundrauschen

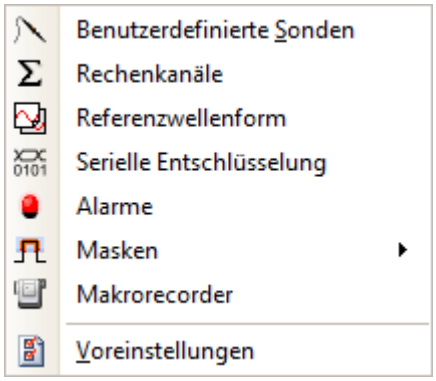
Der Pegel in dB, über dem Signalspitzen als Oberschwingung gelten.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5 Menü „Werkzeuge“

Ort: **Menüleiste** > **Werkzeuge**

Zweck: Bietet Zugriff auf eine Zusammenstellung von Werkzeugen für die Signalanalyse.



Benutzerdefinierte Tastköpfe: Definiert neue Tastköpfe und kopiert, löscht, verschiebt und bearbeitet vorhandene.

Rechenkanäle: Zum Hinzufügen oder Bearbeiten eines Kanals, der eine mathematische Funktion eines oder mehrerer anderer Kanäle ist.

Referenzwellenformen: Zum Erstellen, Laden oder Speichern eines Kanals als Kopie eines vorhandenen Kanals.

Serielle Entschlüsselung: Entschlüsseln und Anzeigen des Inhalts eines seriellen Daten-Streams wie CAN-Bus.

Alarme: Festlegen von Aktionen, die bei bestimmten Ereignissen ausgeführt werden sollen.

Masken: Durchführen einer Maskengrenzprüfung für eine Wellenform. Damit wird erkannt, wann die Wellenform von einer bestimmten Form ausgeht.

Makrorecorder: Speichert gängige Folgen von Bedienvorgängen.

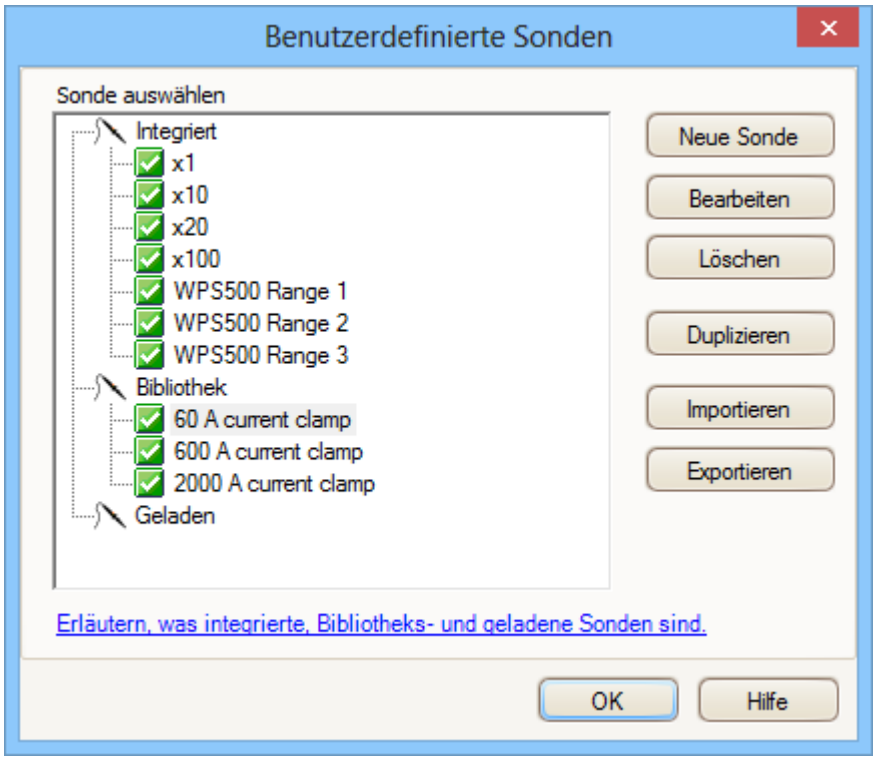
Voreinstellungen: Legt verschiedene Optionen fest, die das Verhalten von PicoScope steuern.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.1 Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“

Ort: **Werkzeuge > Benutzerdefinierte Tastköpfe,**
oder klicken Sie auf die Schaltfläche **Kanaloptionen**:

Zweck: Ermöglicht Ihnen, vordefinierte Tastköpfe auszuwählen und benutzerdefinierte Tastköpfe einzurichten.



Die angezeigte Auswahl für Tastköpfe kann je nach der verwendeten Version der PicoScope-Software variieren.

Erläuterung der Tastkopfliste

Alle Tastköpfe, die PicoScope kennt, sind unter den drei Hauptüberschriften aufgelistet: **Built-in (Integriert)**, **Library (Bibliothek)** und **Loaded (Geladen)**. Die Tastkopfliste wird sitzungsübergreifend beibehalten, sodass PicoScope Ihre benutzerdefinierten Tastköpfe speichert, bis Sie sie löschen.

- **Integrierte Tastköpfe.** Die integrierten Tastköpfe werden von Pico Technology programmiert und können nicht verändert werden, sofern Sie nicht ein autorisiertes Update von uns herunterladen. Zur Sicherheit gestattet es Ihnen PicoScope nicht, diese Tastköpfe zu bearbeiten oder zu löschen. Wenn Sie einen davon ändern möchten, können Sie ihn in Ihre Bibliothek kopieren, indem Sie auf **Duplizieren** klicken und dann die Kopie in Ihrer Bibliothek bearbeiten.
- **Tastköpfe in der Bibliothek.** Dies sind die Tastköpfe, die Sie mit einer der in diesem Abschnitt beschriebenen Methoden erstellt haben. Sie können einen beliebigen dieser Tastköpfe bearbeiten, löschen oder duplizieren, indem Sie auf die entsprechende Schaltfläche in diesem Dialogfeld klicken.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

- **Geladene Tastköpfe.** Tastköpfe in PicoScope-Datendateien (PSDATA) oder Einstellungsdateien (PSSETTINGS), die Sie geöffnet haben, werden hier angezeigt, bis Sie sie in Ihre Bibliothek kopieren. Sie können diese Tastköpfe nicht direkt bearbeiten oder löschen, Sie können jedoch auf **Duplizieren** klicken, um sie in Ihre Bibliothek zu kopieren, wo Sie sie bearbeiten können. Sie können auch Tastköpfe aus den benutzerdefinierten Bereichen importieren, die in PicoScope 5-PSD- und PSS-Dateien gespeichert sind. Diese bieten jedoch nicht alle in PicoScope 6 verfügbaren Funktionen. (Unter „Aktualisierung von PicoScope 5" finden Sie weitere Informationen.)

Hinzufügen eines neuen Tastkopfes zu Ihrer Bibliothek

Es gibt drei Möglichkeiten, einen neuen Tastkopf zu erstellen:

1. Verwenden Sie die Schaltfläche **Duplizieren** wie oben beschrieben.
2. Klicken Sie auf **Neuen Tastkopf**, um einen neuen Tastkopf zu definieren.
3. Klicken Sie auf **Importieren**, um eine Tastkopfdefinition aus einer PSPROBE-Datei zu laden und zu Ihrer Bibliothek hinzuzufügen. Diese Dateien werden in der Regel von Pico geliefert, Sie können jedoch eine eigene erstellen, indem Sie einen neuen Tastkopf definieren und dann auf **Exportieren** klicken.

Methode 2 und 3 öffnen den Assistenten für benutzerdefinierte Tastköpfe, der Sie durch den Prozess der Tastkopfdefinition führt.

6.5.1.1 Assistent für benutzerdefinierte Tastköpfe

Ort: **Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe"** > **Neuer Tastkopf**

Zweck: Ermöglicht Ihnen, benutzerdefinierte Tastköpfe zu definieren und benutzerdefinierte Bereiche einzurichten.

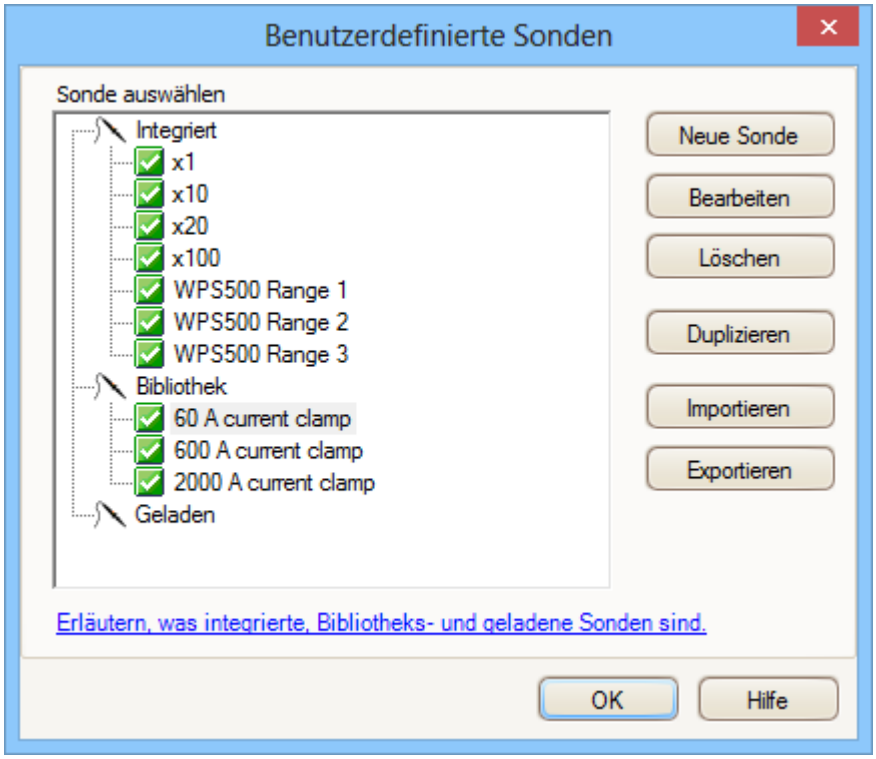
Das erste Dialogfeld in dieser Reihe ist entweder das Dialogfeld „Neuen benutzerdefinierten Tastkopf erstellen" oder das Dialogfeld „Vorhandenen benutzerdefinierten Tastkopf bearbeiten".

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.1.1.1 Dialogfeld „Neuen benutzerdefinierten Tastkopf erstellen“

Ort: **Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“** > **Neuer Tastkopf**

Zweck: Unterstützt Sie beim Prozess der Erstellung eines neuen benutzerdefinierten Tastkopfs.



So verwenden Sie das Dialogfeld

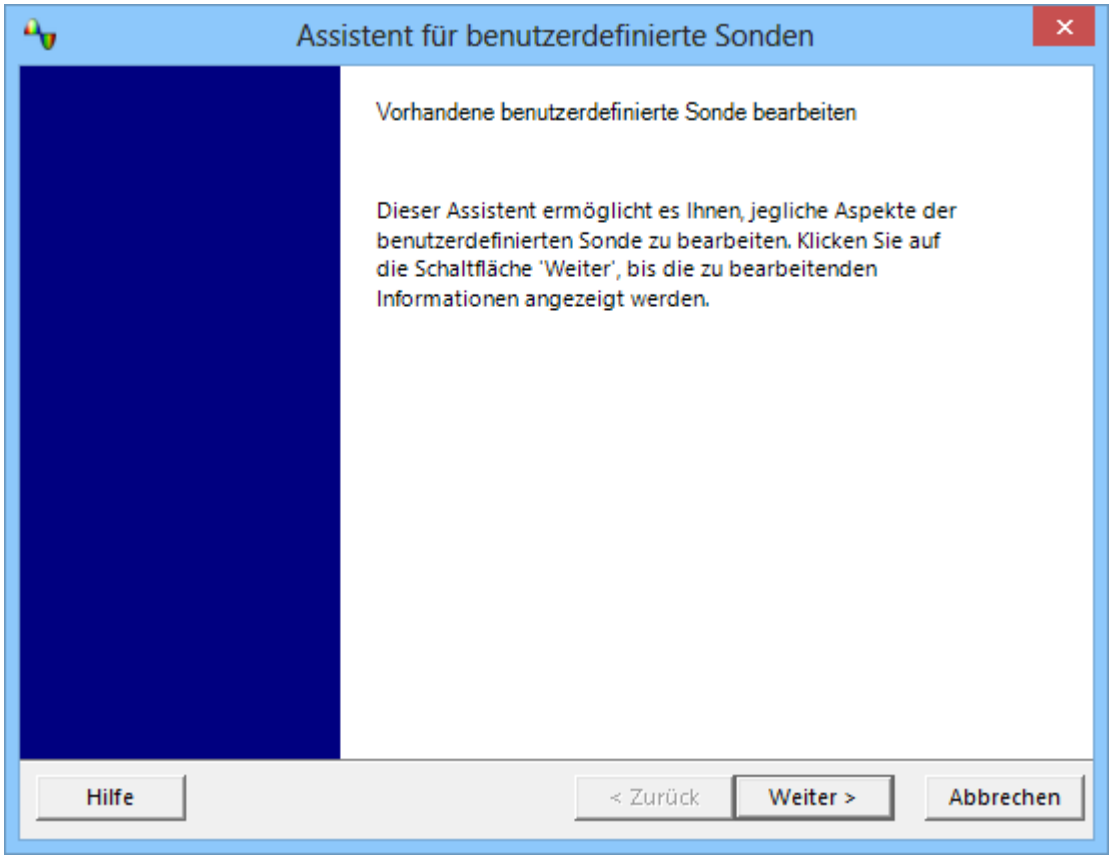
Klicken Sie auf **Weiter**, um das Dialogfeld „Tastkopf-Ausgabeeinheiten“ zu öffnen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.1.1.2 Dialogfeld „Vorhandenen benutzerdefinierten Tastkopf bearbeiten“

Ort: **Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“** > **Bearbeiten**

Zweck: Führt Sie durch den Prozess der Bearbeitung eines vorhandenen benutzerdefinierten Tastkopfs.


Assistent für benutzerdefinierte Sonden
Vorhandene benutzerdefinierte Sonde bearbeiten
Dieser Assistent ermöglicht es Ihnen, jegliche Aspekte der benutzerdefinierten Sonde zu bearbeiten. Klicken Sie auf die Schaltfläche 'Weiter', bis die zu bearbeitenden Informationen angezeigt werden.
Hilfe
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

So verwenden Sie das Dialogfeld

Klicken Sie auf **Weiter**, um das Dialogfeld „Tastkopf-Ausgabeeinheiten“ zu öffnen, in dem Sie den benutzerdefinierten Tastkopf bearbeiten können.

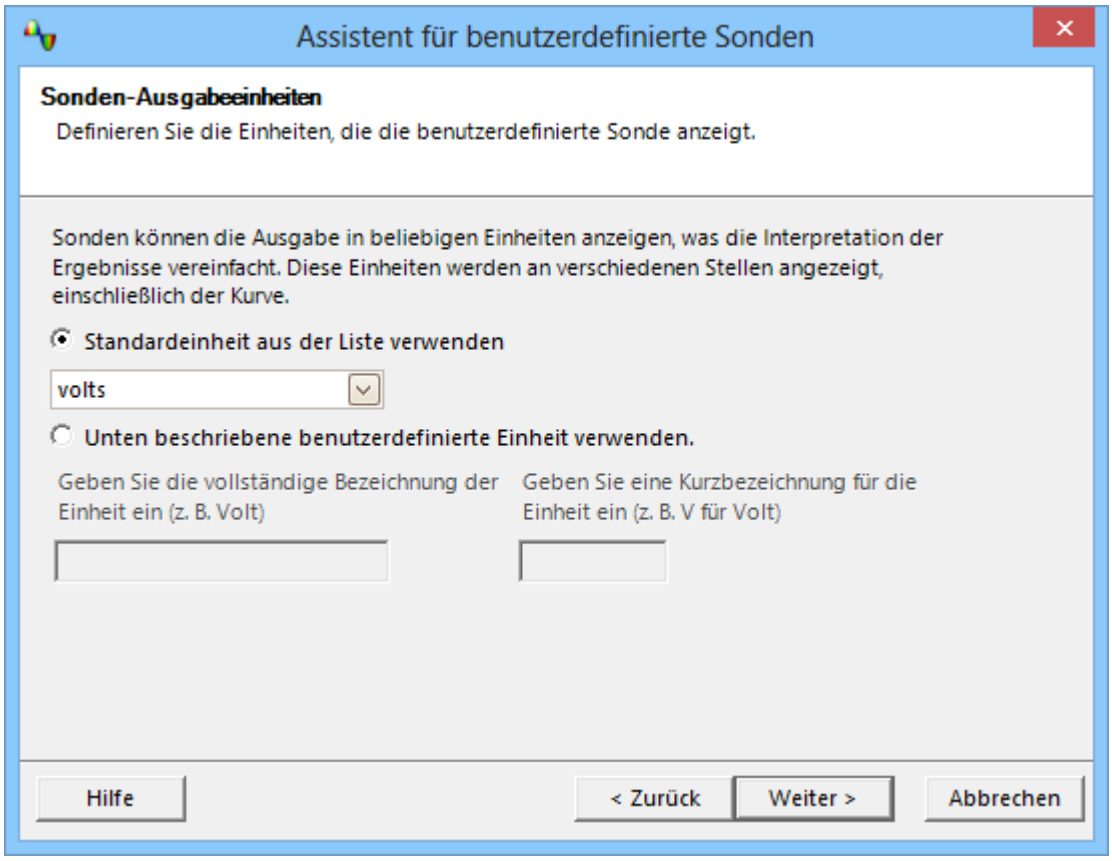
Klicken Sie auf **Jump forward (Überspringen)**, wenn Sie bereits die grundlegenden Eigenschaften des benutzerdefinierten Tastkopfs festgelegt haben und einen benutzerdefinierten Bereich manuell hinzufügen oder ändern möchten.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.1.1.3 Dialogfeld „Tastkopf-Ausgabeeinheiten“

Ort: **Dialogfeld „Neuen benutzerdefinierten Tastkopf erstellen“ > Weiter**

Zweck: Ermöglicht Ihnen die Einheiten zu wählen, die PicoScope verwendet, um die Ausgabe Ihres benutzerdefinierten Tastkopfs anzuzeigen.


Assistent für benutzerdefinierte Sonden
Sonden-Ausgabeeinheiten
Definieren Sie die Einheiten, die die benutzerdefinierte Sonde anzeigt.
Sonden können die Ausgabe in beliebigen Einheiten anzeigen, was die Interpretation der Ergebnisse vereinfacht. Diese Einheiten werden an verschiedenen Stellen angezeigt, einschließlich der Kurve.
Standardeinheit aus der Liste verwenden
volts
Unten beschriebene benutzerdefinierte Einheit verwenden.
Geben Sie die vollständige Bezeichnung der Einheit ein (z. B. Volt)
Geben Sie eine Kurzbezeichnung für die Einheit ein (z. B. V für Volt)
Hilfe
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

So verwenden Sie das Dialogfeld

- Um eine Standard-SI-Einheit zu wählen, klicken Sie auf **Standardeinheit aus der Liste verwenden** und wählen Sie in der Liste eine aus.
- Um eine benutzerdefinierte Einheit einzugeben, klicken sie auf **Unten beschriebene benutzerdefinierte Einheit verwenden** und geben Sie den Namen und das Symbol der Einheit ein.

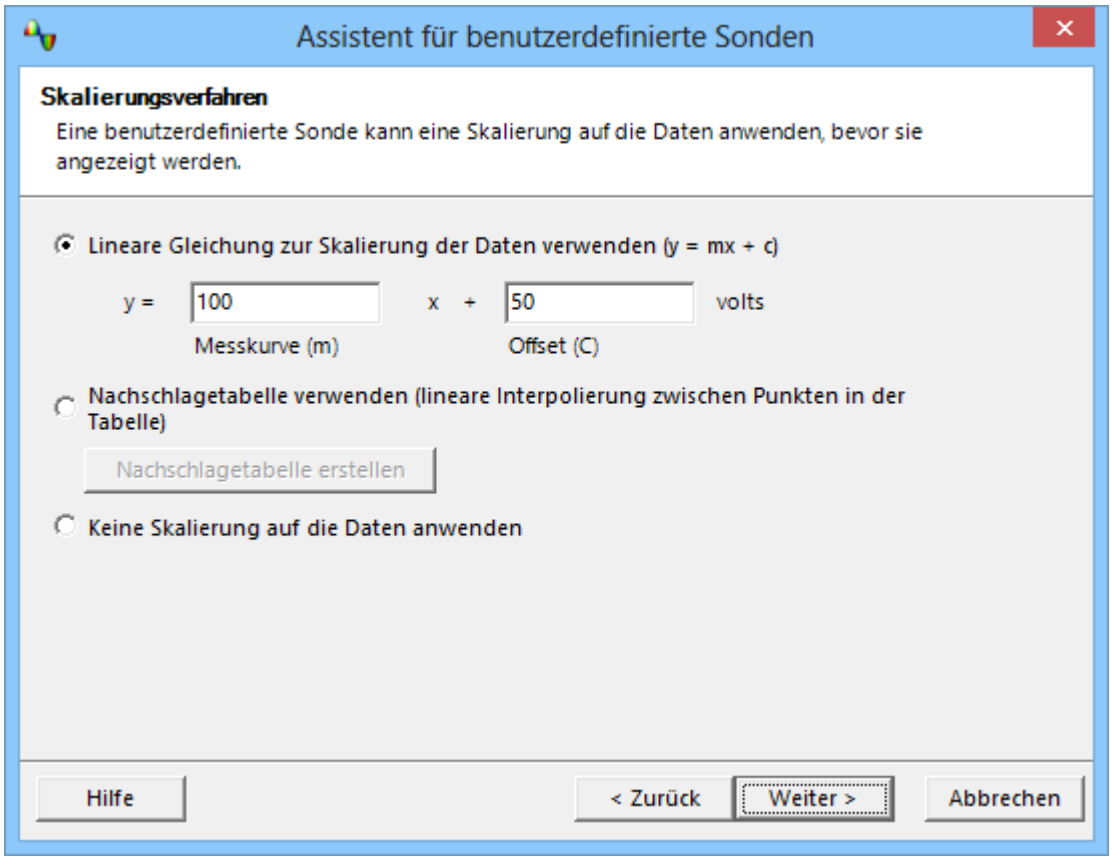
- Klicken Sie auf **Weiter**, um das Dialogfeld „Skalierungsverfahren“ zu öffnen.
- Klicken Sie auf **Zurück**, um zum Dialogfeld „Neuen benutzerdefinierten Tastkopf erstellen“ zurückzukehren, wenn es sich um einen neuen Tastkopf handelt, oder zum Dialogfeld „Vorhandenen benutzerdefinierten Tastkopf bearbeiten“ zurückzukehren, wenn es sich um einen vorhandenen Tastkopf handelt.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.1.1.4 Dialogfeld „Skalierungsverfahren“

Ort: **Dialogfeld „Tastkopf-Ausgabeeinheiten“** > **Weiter**

Zweck: Ermöglicht, die Eigenschaften festzulegen, die PicoScope zur Umwandlung der Spannung eines benutzerdefinierten Tastkopfs in einen Messwert auf der Anzeige verwendet.



So verwenden Sie das Dialogfeld

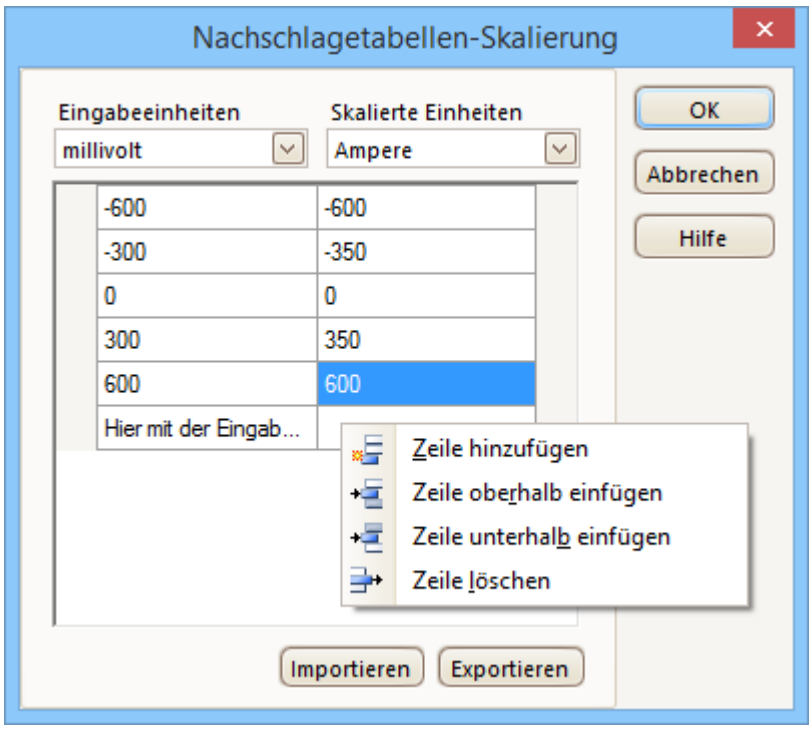
- Wenn Sie weder eine Skalierung noch einen Offset benötigen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Keine Skalierung auf die Daten anwenden**.
- Wenn der Tastkopf eine lineare Skalierung erfordert, klicken Sie auf die Schaltfläche **Lineare Gleichung zur Skalierung der Daten verwenden** und geben Sie den Gradienten (oder Skalierungsfaktor) *m* und den Offset *c* in die Gleichung $y = mx + c$ ein, wobei *y* der angezeigte Wert und *x* der Spannungsausgang des Tastkopfs ist.
- Wenn Sie eine nicht-lineare Funktion auf den Ausgang des Tastkopfs anwenden möchten, wählen Sie **Nachschlagetabelle erstellen**, und klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Nachschlagetabelle erstellen**, um eine neue Nachschlagetabelle zu erstellen. Dadurch gelangen Sie zum „Nachschlagetabellen-Skalierung“.
- Klicken Sie auf **Weiter**, um das Dialogfeld „Bereichsverwaltung“ zu öffnen.
- Klicken Sie auf **Zurück**, um zum Dialogfeld „Tastkopf-Ausgabeeinheiten“ zurückzukehren.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.1.1.4.1 Dialogfeld „Nachschlagetabellen-Skalierung“

Ort: **Dialogfeld „Skalierungsverfahren“** > **Nachschlagetabelle erstellen** oder **Edit the Lookup Table (Nachschlagetabelle bearbeiten)**

Zweck: Erstellt eine Nachschlagetabelle, um einen benutzerdefinierten Tastkopf zu erstellen.



Bearbeiten der Nachschlagetabelle

Wählen Sie zuerst geeignete Werte in den Dropdown-Feldern **Eingangseinheiten** und **Skalierte Einheiten**. Wenn Ihr Tastkopf z. B. eine Stromklemme ist, die ein Millivolt pro Ampere über den Bereich von -600 bis +600 Ampere ausgibt, wählen Sie als **Eingangseinheiten** Millivolt und als **Ausgangseinheiten** Ampere.

Geben Sie dann Daten in die Skalierungstabelle ein. Klicken Sie auf die erste leere Zelle oben in der Tabelle und geben Sie „-600“, drücken Sie dann die **Tabulatortaste** und geben Sie „-600“ ein. Um das nächste Wertepaar einzugeben, drücken Sie die **Tabulatortaste** erneut, um eine neue Zeile zu erstellen. Sie können auch mit der rechten Maustaste auf die Tabelle klicken, um ein detaillierteres Optionsmenü zu erhalten, wie in der Abbildung gezeigt. Im obigen Beispiel haben wir eine leicht nicht-lineare Reaktion eingegeben; bei einer linearen Reaktion wäre es einfacher gewesen, die Option „Linear“ im Dialogfeld „Skalierungsverfahren“ **zu verwenden**.

Importieren/Exportieren

Mit den Schaltflächen **Importieren** und **Exportieren** können Sie die Nachschlagetabelle mit Daten aus einer komma- oder tabulatorgetrennten Textdatei füllen und die Nachschlagetabelle in einer neuen Datei speichern.

Fertig stellen

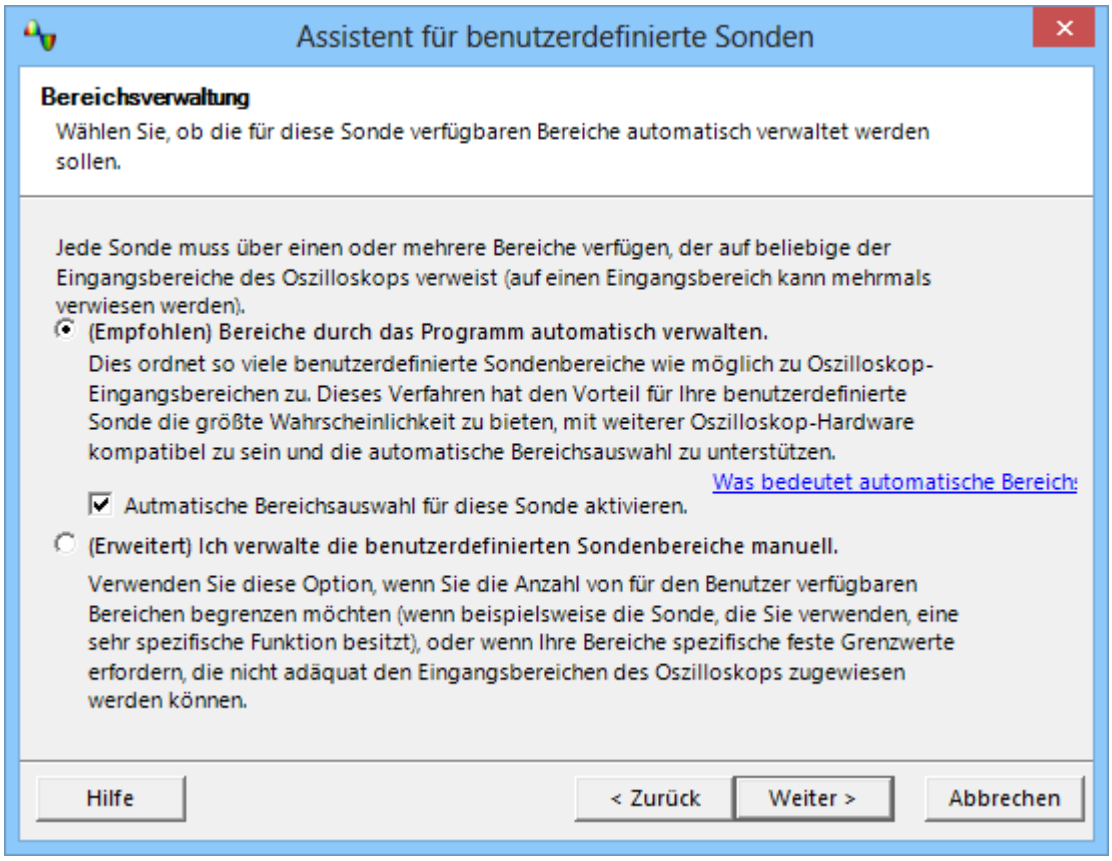
Wenn Sie auf **OK** oder **Abbrechen** klicken, kehren Sie zum Dialogfeld „Skalierungsverfahren“ zurück.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.1.1.5 Dialogfeld „Bereichsverwaltung“

Ort: **Dialogfeld „Skalierungsverfahren“** > **Weiter**

Zweck: Ermöglicht, die automatische Bereichserstellungsfunktion von PicoScope für benutzerdefinierte Tastköpfe zu übergehen. In den meisten Fällen ist das automatische Verfahren ausreichend.


Assistent für benutzerdefinierte Sonden
Bereichsverwaltung
Wählen Sie, ob die für diese Sonde verfügbaren Bereiche automatisch verwaltet werden sollen.
Jede Sonde muss über einen oder mehrere Bereiche verfügen, der auf beliebige der Eingangsbereiche des Oszilloskops verweist (auf einen Eingangsbereich kann mehrmals verwiesen werden).
(Empfohlen) Bereiche durch das Programm automatisch verwalten.
Dies ordnet so viele benutzerdefinierte Sondenbereiche wie möglich zu Oszilloskop-Eingangsbereichen zu. Dieses Verfahren hat den Vorteil für Ihre benutzerdefinierte Sonde die größte Wahrscheinlichkeit zu bieten, mit weiterer Oszilloskop-Hardware kompatibel zu sein und die automatische Bereichsauswahl zu unterstützen.
Was bedeutet automatische Bereich
Autmatische Bereichsauswahl für diese Sonde aktivieren.
(Erweitert) Ich verwalte die benutzerdefinierten Sondenbereiche manuell.
Verwenden Sie diese Option, wenn Sie die Anzahl von für den Benutzer verfügbaren Bereichen begrenzen möchten (wenn beispielsweise die Sonde, die Sie verwenden, eine sehr spezifische Funktion besitzt), oder wenn Ihre Bereiche spezifische feste Grenzwerte erfordern, die nicht adäquat den Eingangsbereichen des Oszilloskops zugewiesen werden können.
Hilfe
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

So verwenden Sie das Dialogfeld

- Wenn Sie die Option **Automatische Bereichsauswahl für diesen Tastkopf aktivieren** auswählen und dann auf **Weiter** klicken, gelangen Sie zum Dialogfeld „Identifizierung des benutzerdefinierten Tastkopfs“. Die automatischen Bereiche von PicoScope eignen sich für die meisten Anwendungen.
- Wenn Sie die Option **Ich verwalte die benutzerdefinierten Tastkopfbereiche** auswählen und dann auf **Weiter** klicken, gelangen Sie zum Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“.
- Klicken Sie auf **Zurück**, um zum Dialogfeld „Skalierungsverfahren“ zurückzukehren.

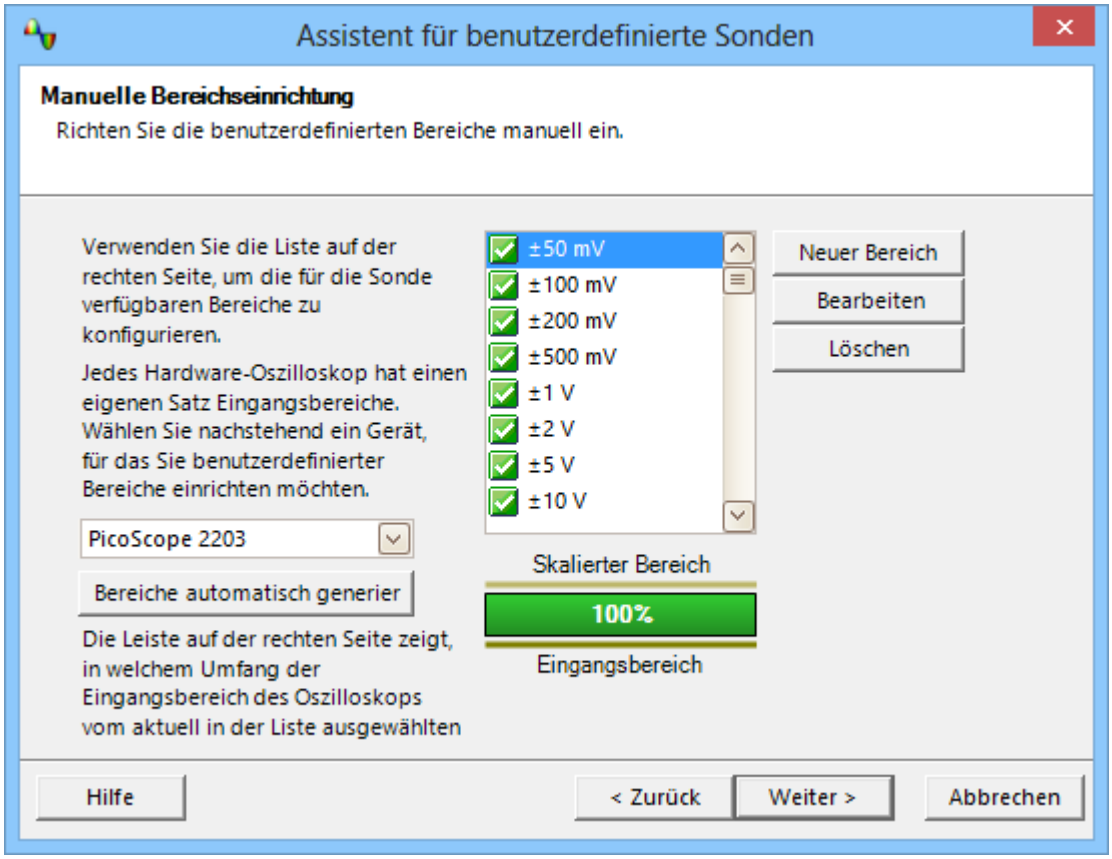
Was ist die automatische Bereichsauswahl?

Wenn die Funktion **Automatische Bereichsauswahl** ausgewählt ist, überwacht PicoScope kontinuierlich das Eingangssignal und passt den Bereich nach Bedarf an, um ermöglichen, das Signal mit maximaler Auflösung anzuzeigen. Diese Funktion ist für alle Standardbereiche verfügbar und kann nur für benutzerdefinierte Bereiche verwendet werden, wenn Sie in diesem Dialogfeld die Option **Automatische Bereichsauswahl für diesen Tastkopf aktivieren** auswählen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.1.1.6 Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“

Ort: **Dialogfeld „Bereichsverwaltung“** > **Erweitert** > **Weiter**
Zweck: Erstellt manuell Bereiche für Ihren benutzerdefinierten Tastkopf.


Assistent für benutzerdefinierte Sonden
Manuelle Bereichseinrichtung
Richten Sie die benutzerdefinierten Bereiche manuell ein.
Verwenden Sie die Liste auf der rechten Seite, um die für die Sonde verfügbaren Bereiche zu konfigurieren.
Jedes Hardware-Oszilloskop hat einen eigenen Satz Eingangsbereiche. Wählen Sie nachstehend ein Gerät, für das Sie benutzerdefinierter Bereiche einrichten möchten.
PicoScope 2203
Bereiche automatisch generier
Die Leiste auf der rechten Seite zeigt, in welchem Umfang der Eingangsbereich des Oszilloskops vom aktuell in der Liste ausgewählten
±50 mV
±100 mV
±200 mV
±500 mV
±1 V
±2 V
±5 V
±10 V
Neuer Bereich
Bearbeiten
Löschen
Skalierter Bereich
100%
Eingangsbereich
Hilfe
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

So verwenden Sie das Dialogfeld

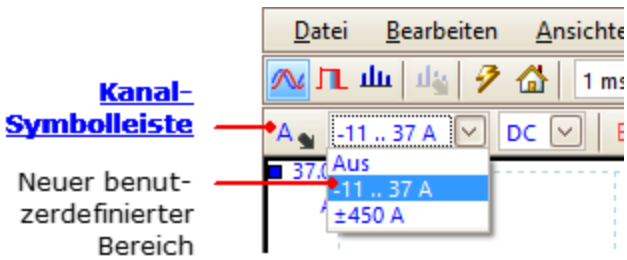
Wenn Sie möchten, können Sie auf **Auto Generate Ranges (Bereiche automatisch generieren)** klicken und das Programm erzeugt eine Reihe von Bereichen für das ausgewählte Gerät. Dies erzeugt dieselbe Liste von Bereichen, die Sie erhalten hätten, wenn Sie im vorherigen Dialogfeld die Option **Automatische Bereichsauswahl für diesen Tastkopf aktivieren** ausgewählt hätten. Wenn Sie einen Bereich auswählen, zeigt ein Diagramm unterhalb der Liste sein Verhältnis zum Eingangsbereich des Oszilloskops – nähere Informationen finden Sie unter Dialogfeld „Bereich bearbeiten“. Sie können dann die Bereiche bearbeiten, indem Sie auf **Bearbeiten** klicken, oder Sie können einen neuen Bereich hinzufügen, indem Sie auf **Neuer Bereich** klicken. Mit beiden Schaltflächen gelangen Sie zum Dialogfeld „Bereich bearbeiten“.

Klicken Sie auf **Weiter**, um zum nächsten Dialogfeld „Filter Method“ (Filterverfahren) zu gelangen.

Klicken Sie auf **Zurück**, um zum Dialogfeld „Bereichsverwaltung“ zurückzukehren.

So verwenden Sie einen benutzerdefinierten Bereich

Nachdem Sie einen benutzerdefinierten Bereich erstellt haben, wird er in der Dropdown-Liste von Bereichen in der Kanal-Symbolleiste wie folgt angezeigt:

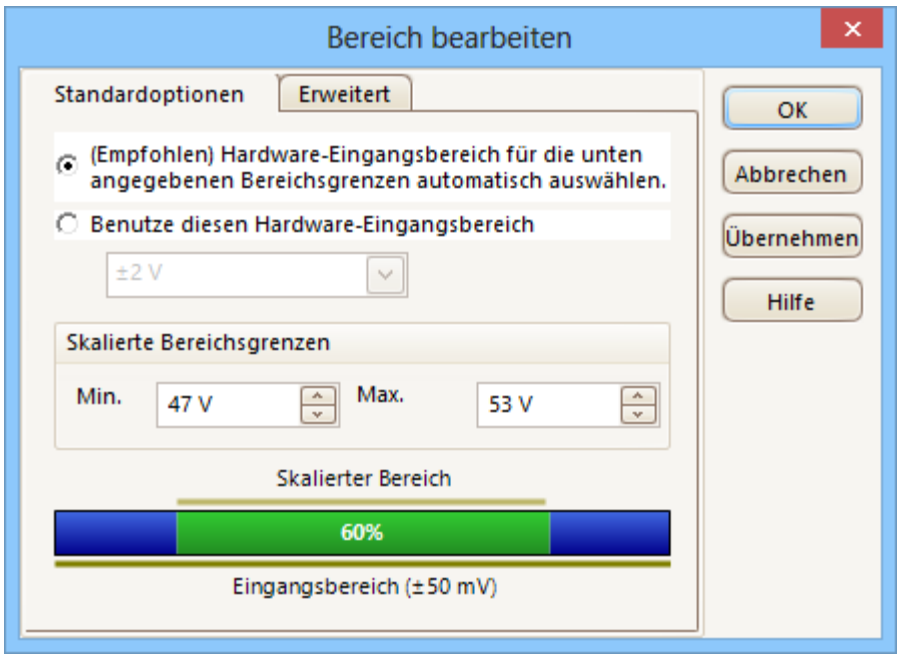


Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.1.1.6.1 Dialogfeld „Bereich bearbeiten“

Ort: Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“ > **Bearbeiten** oder **Neuer Bereich**

Zweck: Bearbeiten eines manuellen Bereichs für einen benutzerdefinierten Tastkopf.



Automatikmodus

Wenn Sie die Optionsschaltfläche „**Automatisch**“ aktiviert lassen, bestimmt das Programm automatisch den besten Hardware-Eingangsbereich für das Gerät, wenn Sie die **skalierten Bereichsgrenzen** ändern. Dies ist der beste Modus für die meisten Bereiche. Sie sollten die **skalierten Bereichsgrenzen** auf den Maximal- und Minimalwert setzen, wenn Sie die vertikale Achse der Oszilloskopanzeige sehen möchten.

Modus mit festem Bereich

Wenn Sie die Optionsschaltfläche „**Benutze diesen Hardware-Eingangsbereich**“ aktiviert lassen und einen Hardware-Eingangsbereich aus der Dropdown-Liste auswählen, verwendet PicoScope diesen Hardware-Eingangsbereich unabhängig von den ausgewählten skalierten Bereichsgrenzen. Legen Sie die obere und die untere skalierte Bereichsgrenze fest, die am oberen und unteren Ende der vertikalen Achse in der PicoScope-Oszilloskopansicht angezeigt werden soll.

Was ist ein Eingangsbereich?

Ein Eingangsbereich ist der Signalbereich, in der Regel in Volt angegeben, des Eingangskanals des Oszilloskops. Der gewählte skalierte Bereich sollte diesem so nahe wie möglich kommen, um die Auflösung des Oszilloskops voll auszuschöpfen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

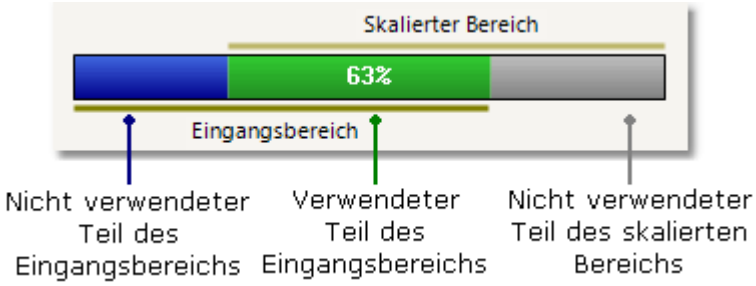
Was ist ein skalierter Bereich?

Der skalierte Bereich ist der Bereich, der auf der vertikalen Achse der Oszilloskopanzeige erscheint, wenn der Tastkopf ausgewählt wird.

Die Skalierung, die Sie auf der Seite Skalierungsverfahren auswählen, legt das Verhältnis zwischen dem Eingangsbereich und dem skalierten Bereich fest. In diesem Dialogfeld können Sie Bereiche festlegen, um die skalierten Daten in der Oszilloskopansicht anzuzeigen.

Bereichsnutzungsleiste

Dieses Diagramm am unteren Rand des Dialogfelds zeigt, wie gut der Eingangsbereich des Geräts dem skalierten Bereich entspricht.



- **Grün**- Der Teil des Eingangsbereichs, der vom skalierten Bereich verwendet wird. Dieser Bereich sollte so groß wie möglich sein, um die Wirkung der Auflösung des Oszilloskops zu maximieren.

- **Blau** – Nicht verwendete Bereiche des Eingangsbereichs. Dabei handelt es sich um verschenkte Auflösung.

- **Grau** – Teile des skalierten Bereichs, die nicht vom Eingangsbereich abgedeckt werden. Führen zu nicht genutztem Platz im Diagramm. Die Bereichsnutzungsleiste gibt möglicherweise nicht alle Bereiche präzise wieder, wenn eine nicht-lineare Skalierung verwendet wird, sodass Sie stets die skalierten Bereichsgrenzen in der Oszilloskopansicht testen sollten.

Registerkarte „Erweitert“

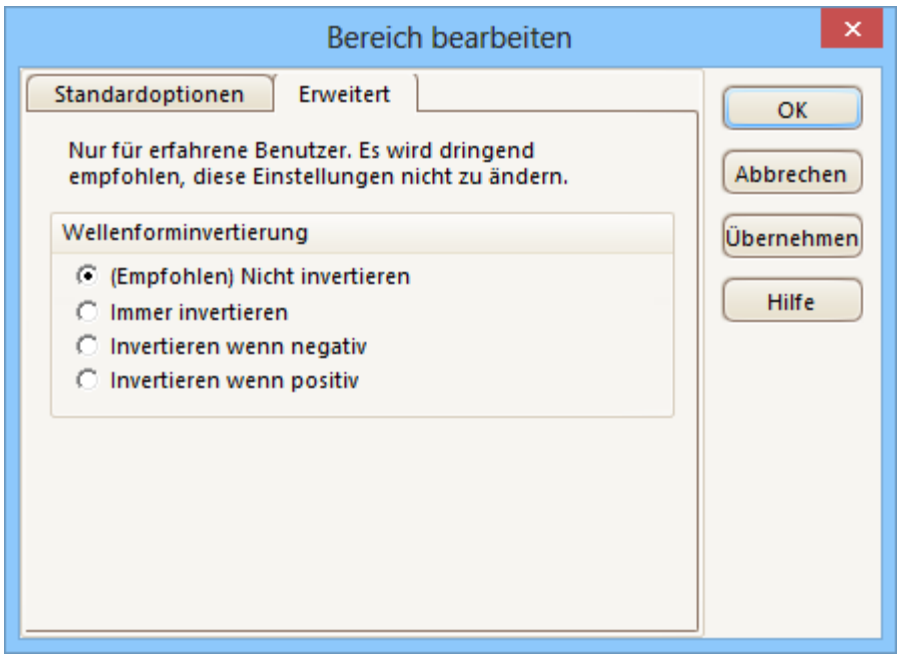
Fertig stellen
Wenn Sie auf **OK** oder **Abbrechen** klicken, kehren Sie zum Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“ zurück.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.1.1.6.2 Dialogfeld „Bereich bearbeiten“ (Registerkarte „Erweitert“)

Ort: **Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“** > **Bearbeiten** oder **Neuer Bereich** > **Registerkarte „Erweitert“**

Zweck: Konfigurieren von erweiterten Optionen für benutzerdefinierte Tastköpfe.



Diese Optionen sind für die Nutzung durch Werkstechniker vorgesehen. Es wird empfohlen, sie nicht zu ändern.

Fertig stellen

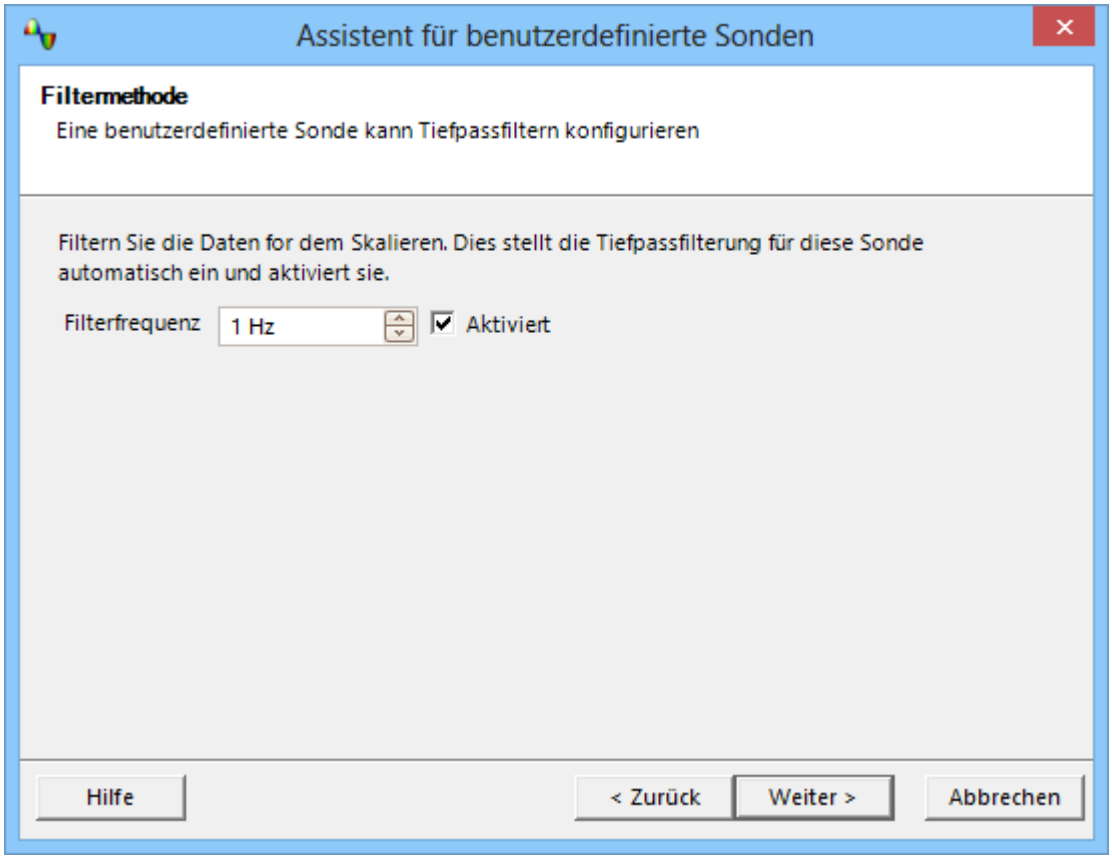
Wenn Sie auf **OK** oder **Abbrechen** klicken, kehren Sie zum Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“ zurück.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.1.1.7 Dialogfeld „Filter Method“ (Filterverfahren)

Ort: **Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“** > **Weiter**

Zweck: Legt für diesen benutzerdefinierten Tastkopf automatisch die Tiefpassfilterung fest.


Assistent für benutzerdefinierte Sonden
Filtermethode
Eine benutzerdefinierte Sonde kann Tiefpassfiltern konfigurieren
Filtern Sie die Daten for dem Skalieren. Dies stellt die Tiefpassfilterung für diese Sonde automatisch ein und aktiviert sie.
Filterfrequenz
1 Hz
Aktiviert
Hilfe
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Dieses Dialogfeld hat dieselbe Wirkung wie das Aktivieren der Option Tiefpassfilterung im Dialogfeld „Kanaloptionen“. Die Filterung erfolgt nur, wenn das angeschlossene Oszilloskop die Filterung unterstützt.

Zurück: Zum Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“ gehen.

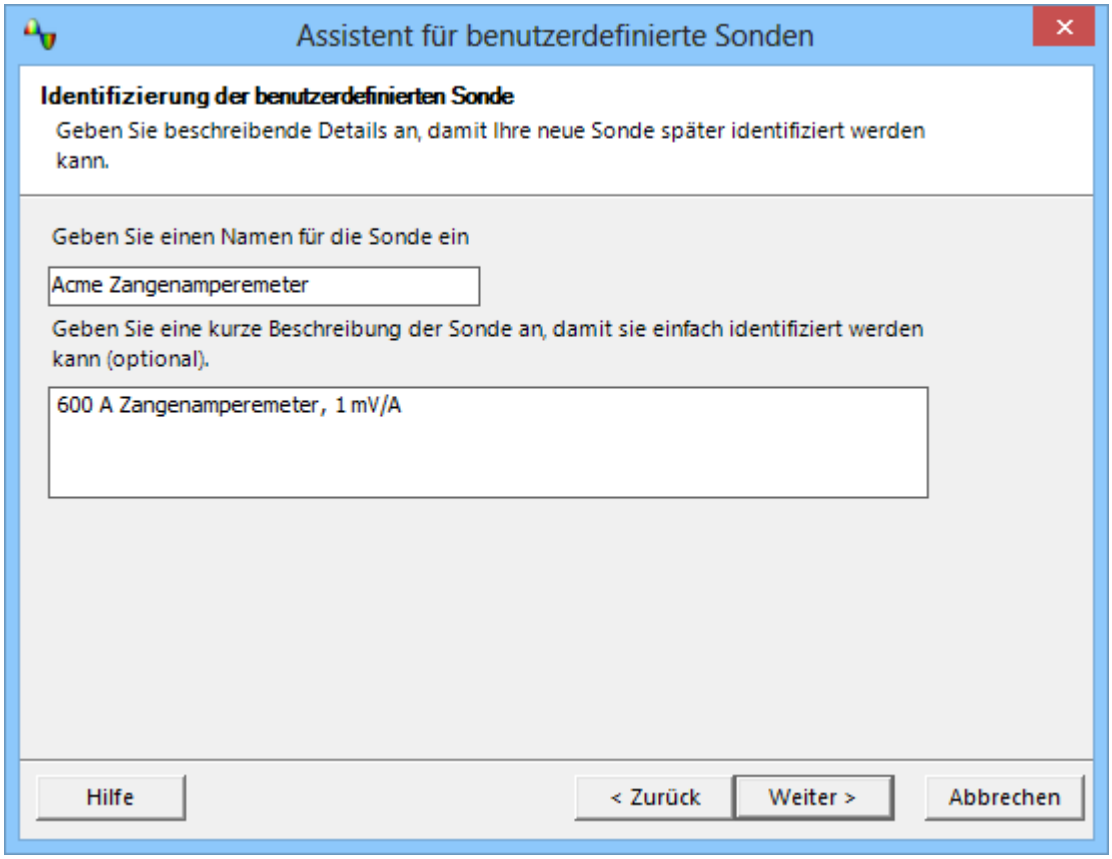
Weiter: Zum Dialogfeld „Identifizierung des benutzerdefinierten Tastkopfs“ gehen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.1.1.8 Dialogfeld „Identifizierung des benutzerdefinierten Tastkopfs“

Ort: **Dialogfeld „Bereichsverwaltung“** > **Weiter**

Zweck: Eingeben von Text, um den benutzerdefinierten Tastkopf zu identifizieren.


Assistent für benutzerdefinierte Sonden
Identifizierung der benutzerdefinierten Sonde
Geben Sie beschreibende Details an, damit Ihre neue Sonde später identifiziert werden kann.
Geben Sie einen Namen für die Sonde ein
Acme Zangenamperemeter
Geben Sie eine kurze Beschreibung der Sonde an, damit sie einfach identifiziert werden kann (optional).
600 A Zangenamperemeter, 1 mV/A
Hilfe
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

So verwenden Sie das Dialogfeld

Klicken Sie auf **Zurück**, um zum Dialogfeld „Filter Method“ (Filterverfahren) zurückzukehren.

- Der **Name des Tastkopfes** wird in der Tastkopfliste angezeigt.
- Die **Beschreibung** wird in der aktuellen Version der Software nicht verwendet.

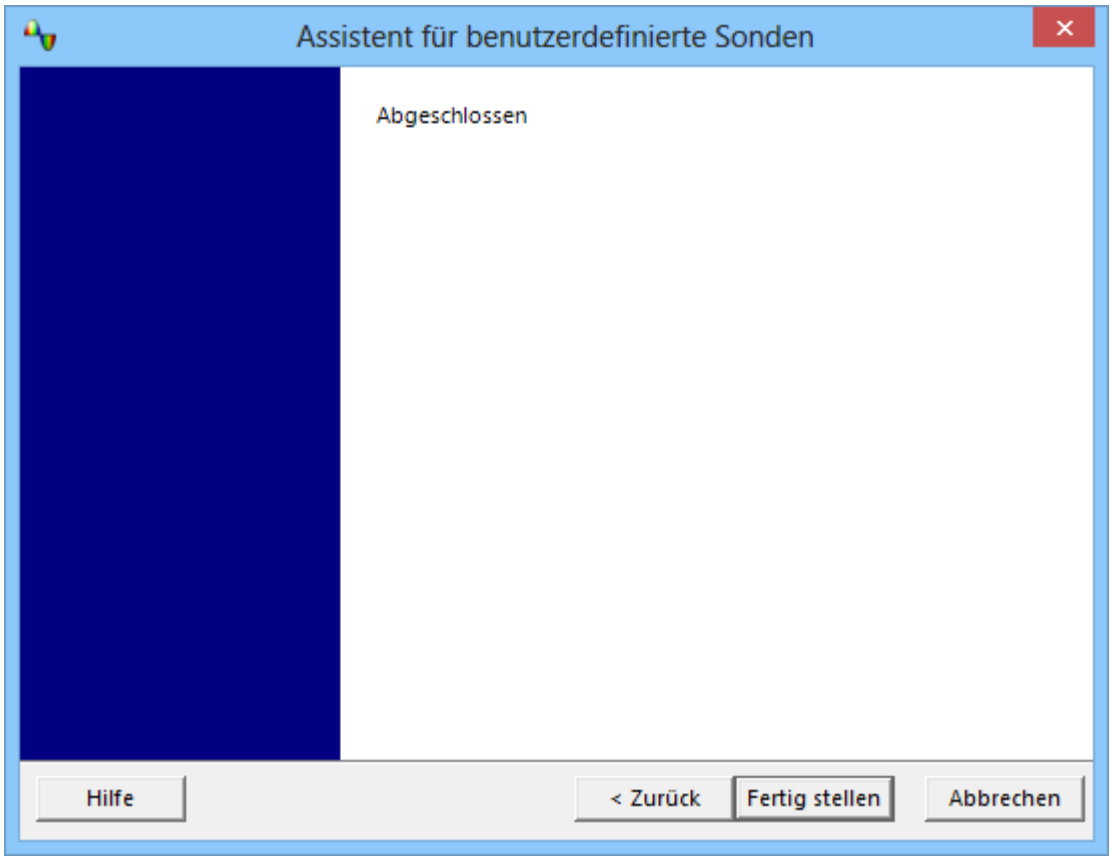
Füllen Sie die Textfelder aus und klicken Sie auf **Weiter**, um das Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“ zu öffnen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.1.1.9 Dialogfeld „Abgeschlossen“

Ort: **Dialogfeld „Identifizierung des benutzerdefinierten Tastkopfs“** > **Weiter**

Zweck: Gibt das Ende des Verfahrens zur Einrichtung des benutzerdefinierten Tastkopfs an.



So verwenden Sie das Dialogfeld

Klicken Sie auf **Zurück**, um zum Dialogfeld „Identifizierung des benutzerdefinierten Tastkopfs“ zurückzukehren.

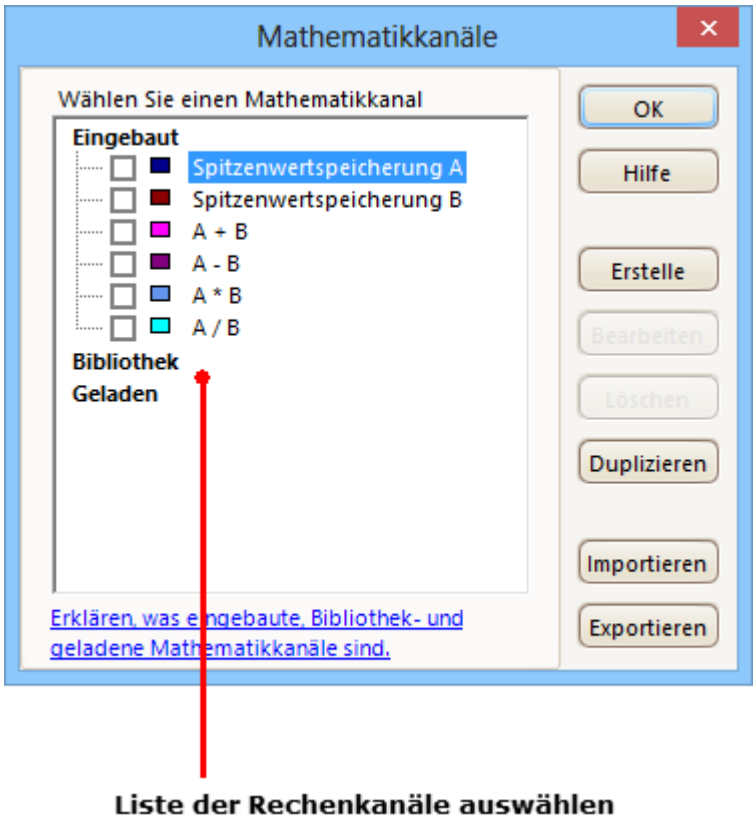
Klicken Sie auf **Fertig stellen**, um die Einstellungen für den benutzerdefinierten Tastkopf zu übernehmen und zum Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“ zurückzukehren.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.2 Dialogfeld „Maths Channels“ (Rechenkanäle)

Ort: **Werkzeuge** > **Maths Channels (Rechenkanäle)**

Zweck: Erstellen, Bearbeiten und Steuern von Rechenkanälen. Dies sind virtuelle Kanäle, die durch mathematische Funktionen von Eingangskanälen erzeugt werden.



Liste der Rechenkanäle

Der Hauptbereich im **Dialogfeld „Maths Channels“ (Rechenkanäle)** ist die **Liste der Rechenkanäle**, in der alle integrierten, Bibliotheks- und geladenen Rechenkanäle angezeigt werden. Um zu wählen, ob ein Kanal im PicoScope-Fenster angezeigt werden soll, klicken Sie auf das entsprechende Kontrollkästchen und dann auf **OK**. Sie können bis zu 8 Kanäle in einer beliebigen Ansicht verwenden, einschließlich von Eingangskanälen und Rechenkanälen. Wenn Sie versuchen, einen 9. Kanal zu aktivieren, öffnet PicoScope eine neue Ansicht.

Integriert: Diese Rechenkanäle werden von PicoScope definiert und können nicht geändert werden.

Bibliothek: Dies sind die Rechenkanäle, die Sie mit der Schaltfläche **Erstellen** oder **Duplizieren** definieren, **Bearbeiten** oder mit der Schaltfläche **Importieren** laden.

Geladen: Dies sind die Rechenkanäle, die in einer von Ihnen geladenen PicoScope-Einstellungs- oder Datendatei enthalten sind.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

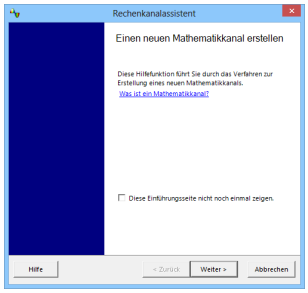
Erstellen	Öffnet den **Maths Channel Wizard (Rechenkanal-Assistenten)**, der Sie durch die Erstellung oder Bearbeitung eines Rechenkanals führt. Der neue Kanal erscheint unter „**Bibliothek**" in der **Liste der Rechenkanäle**.
Bearbeiten	Öffnet den **Maths Channel Wizard** (Rechenkanal-Assistenten), damit Sie den ausgewählten Rechenkanal bearbeiten können. Sie müssen zuerst einen Kanal im Bereich **Bibliothek Liste der Rechenkanäle** auswählen. Wenn der zu bearbeitende Kanal sich im Bereich **Integriert** oder **Geladen** befindet, kopieren Sie ihn in den Bereich **Bibliothek**, indem Sie auf **Duplizieren** klicken, wählen Sie ihn aus und klicken Sie auf **Bearbeiten**.
Löschen	Löscht den ausgewählten Rechenkanal dauerhaft. Es können nur Rechenkanäle im Bereich **Bibliothek** gelöscht werden.
Duplizieren	Erstellt eine Kopie des ausgewählten Rechenkanals. Die Kopie wird im Bereich **Bibliothek** gespeichert, in dem Sie sie durch Klicken auf **Bearbeiten** bearbeiten können.
Importieren	Öffnet eine `PSMATHS`-Rechenkanaldatei und fügt die darin enthaltenen Rechenkanäle in den Bereich **Bibliothek** ein.
Exportieren	Speichert alle Rechenkanäle aus dem Bereich **Bibliothek** in einer neuen `PSMATHS`-Datei.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

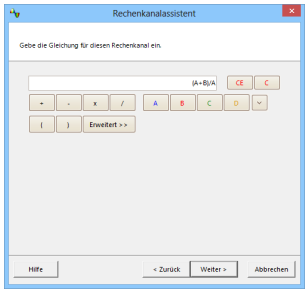
6.5.2.1 Rechenkanal-Assistent

Ort: **Symbolleiste „Kanal einrichten“ > Schaltfläche „Maths Channels“ (Rechenkanäle)**

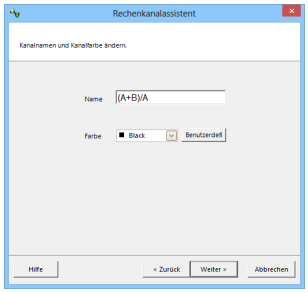
Zweck: Erstellen, Bearbeiten und Steuern von Rechenkanälen. Dies sind virtuelle Kanäle, die durch mathematische Funktionen von Eingangskanälen erzeugt werden.


Rechenkanalassistent
Einen neuen Mathematikkanal erstellen
Diese Hilfefunktion führt Sie durch das Verfahren zur Erstellung eines neuen Mathematikkanals.
Was ist ein Mathematikkanal?
Diese Einführungsseite nicht noch einmal zeigen.
Hilfe
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

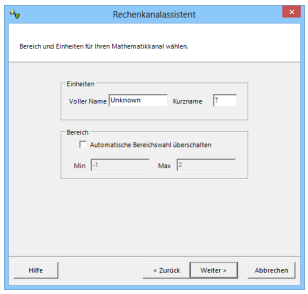
1. Einleitung



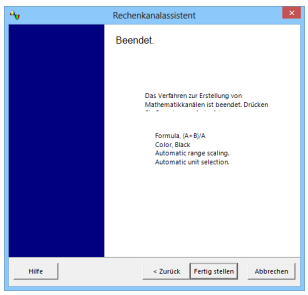
2. Gleichung



3. Kanalname



4. Einheiten und Bereich



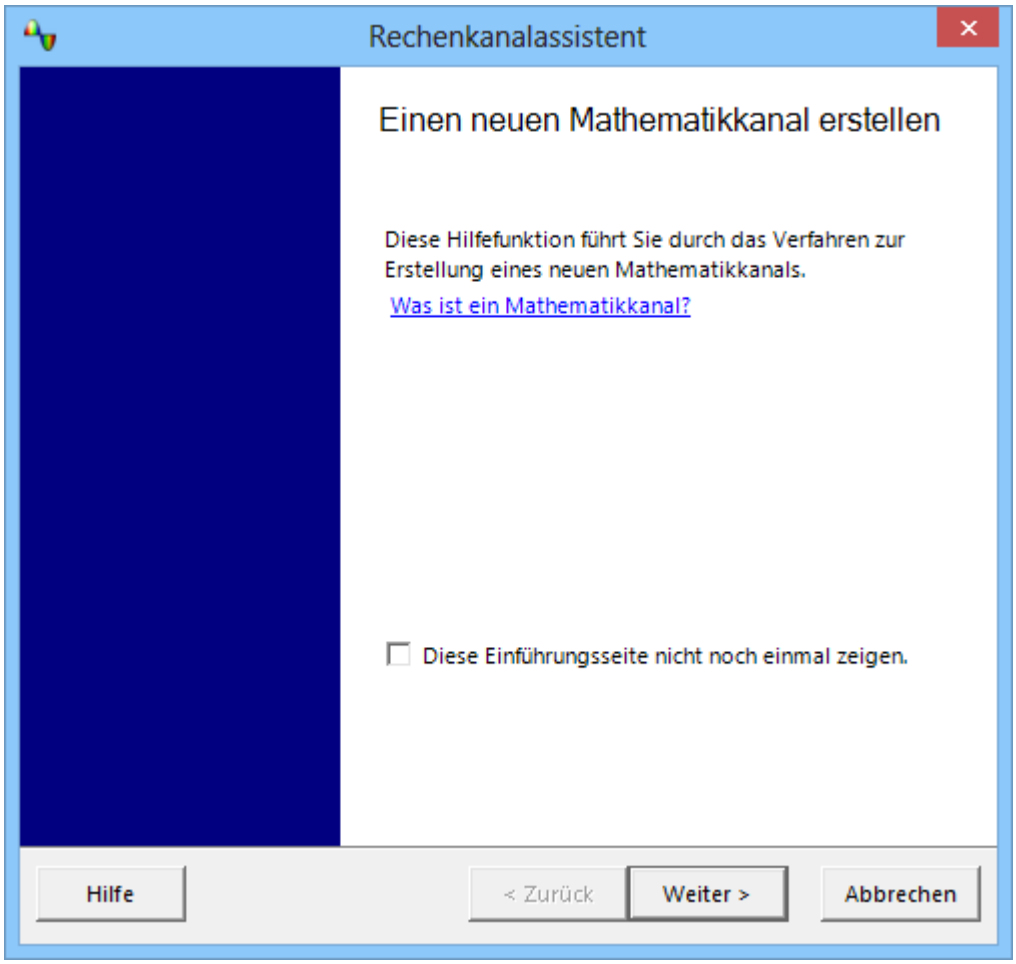
5. Fertig

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.2.1.1 Einführungsdialogfeld des Rechenkanal-Assistenten

Ort: **Dialogfeld „Maths Channels" (Rechenkanäle)** > **Erstellen** (Wenn Sie das Kontrollkästchen „Diese Einführungsseite nicht mehr anzeigen" nicht aktiviert haben)

Zweck: Präsentiert den **Rechenkanal-Assistenten**.


Rechenkanalassistent
Einen neuen Mathematikkanal erstellen
Diese Hilfefunktion führt Sie durch das Verfahren zur Erstellung eines neuen Mathematikkanals.
Was ist ein Mathematikkanal?
Diese Einführungsseite nicht noch einmal zeigen.
Hilfe
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

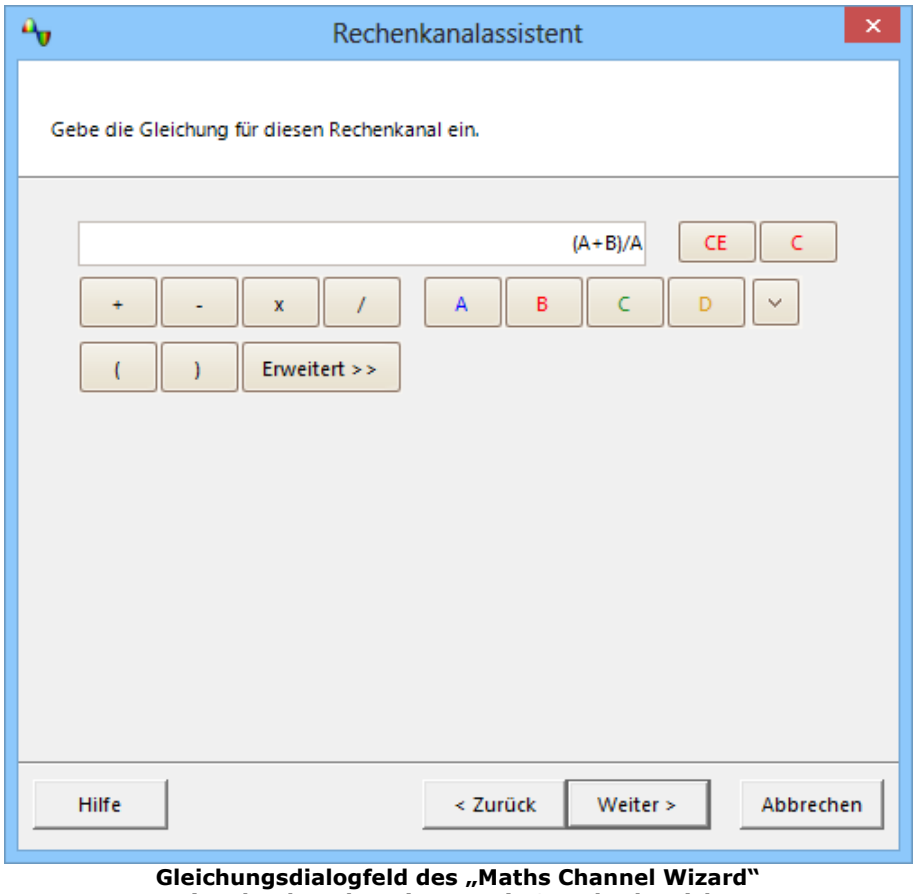
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.2.1.2 Gleichungsdialogfeld des „Maths Channel Wizard“ (Rechenkanal-Assistenten)

Ort: **Rechenkanal-Assistent**

Zweck: Ermöglicht Ihnen die Eingabe oder das Bearbeiten der Gleichung für einen Rechenkanal. Sie können direkt in das Gleichungsfeld schreiben oder die auf die Rechner-Schaltflächen klicken und das Programm die Symbole für Sie einfügen lassen. Eine rote Fehleranzeige wird rechts neben dem Gleichungsfeld eingeblendet, wenn die Gleichung einen Syntaxfehler enthält.

Standardansicht



Gleichungsdialogfeld des „Maths Channel Wizard“ (Rechenkanal-Assistenten), Standardansicht

Standardschaltflächen

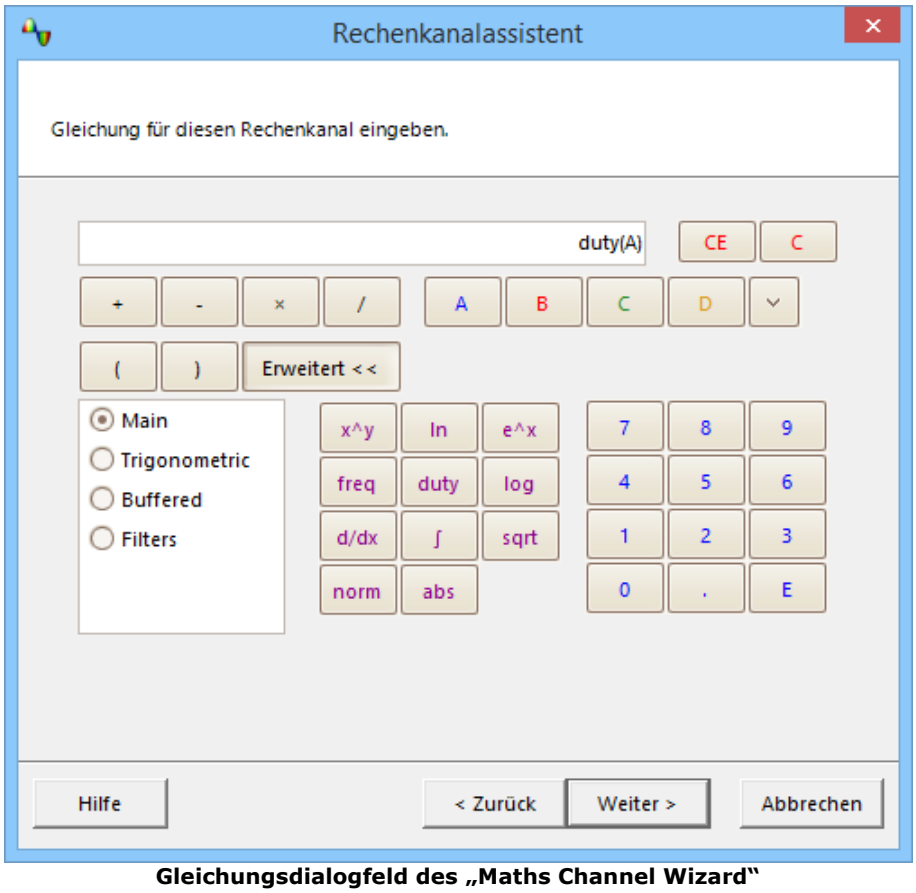
Schaltfläche	Gleichung	Beschreibung
CE		**Gleichung löschen.** Löscht den gesamten Inhalt des Gleichungsfelds.
C		**Löschen.** Löscht das Zeichen links neben dem Cursor.
+	+	**Hinzufügen**
-	-	**Subtrahieren** (oder negativ eingeben)
x	*	**Multiplizieren**
/	/	**Dividieren**
A ... D	A...D	**Eingangskanäle.** Die Anzahl der Schaltflächen hängt von der Anzahl Kanäle Ihres Oszilloskops ab.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

	{...}, T	**Weitere Operanden.** Zeigt eine Dropdown-Liste von verfügbaren Eingaben für Gleichungen, einschließlich Referenzwellenformen und **Zeit**.
	(...)	**Klammern.** Ausdrücke in Klammern werden vor den Ausdrücken zu jeder Seite verarbeitet.

Erweiterte Ansicht

Wenn Sie auf die Schaltfläche **Advanced** (Erweitert) klicken, werden weitere Funktionsschaltflächen angezeigt, einschließlich von trigonometrischen Funktionen und Logarithmen.



Gleichungsdialogfeld des „Maths Channel Wizard" (Rechenkanal-Assistenten), erweiterte Ansicht

Schaltflächen in der erweiterten Ansicht

Schaltfläche	Gleichung	Beschreibung
sqrt	sqrt()	**Wurzel**
x^y	^	**Potenz.** *x* erheben zur Potenz von *y*.
ln	ln()	**Natürlicher Logarithmus**
abs	abs()	**Absolutwert**
freq	freq()	**Frequenz.** Berechnet in Hertz.
norm	norm()	**Normalisieren.** PicoScope berechnet den Maximal- und Minimalwert des Argument über den Erfassungszeitraum und skaliert und passt das Argument dann so an, dass es exakt dem Bereich [0, +1] Einheiten entspricht.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

e^x	exp()	**Natürlicher Exponent.** *e* die Basis des natürlichen Logarithmus, erheben zur Potenz von *x*.
log	log()	**Logarithmus.** Logarithmus zur Basis 10.
d/dx	derivative()	**Ableitung.** Berechnet relativ zur X-Achse. Hinweis: Die Ableitung des abgetasteten Signals ist stark rauschbehaftet, daher sollte die digitale Tiefpassfilterung auf alle Kanäle angewendet werden, die als Eingänge für diese Funktion verwendet werden.
∫	integral()	**Integral.** Entlang der X-Achse.
min	min()	**Minimum.** Negativspitzenerkennung aller vorherigen Wellenformen.
max	max()	**Maximum.** Positivspitzenerkennung aller vorherigen Wellenformen.
x̄	average()	**Mittelwert.** Arithmetischer Mittelwert aller vorherigen Wellenformen.
peak	peak()	**Spitzenerkennung.** Maximum-zu-Minimum-Bereich aller vorherigen Wellenformen anzeigen.
π	pi	**Pi.** Das Verhältnis des Umfangs eines Kreises zu seinem Durchmesser.
inv		**Umkehren.** Ändert die Schaltflächen **sin**, **cos** und **tan** zu **asin**, **acos** und **atan**.
sin	sin()	**Sinus.** Operand in Radians.
cos	cos()	**Cosinus.** Operand in Radians.
tan	tan()	**Tangente.** Operand in Radians.
0 ... 9	0..9	**0 bis 9.** Die Dezimalstellen.
.	.	**Dezimalpunkt**
E	E	**Exponent. *aEb*** bedeutet $a \times 10^b$.

Zusätzliche Funktionen

Einige Gleichungsfunktionen können nur über das Gleichungsfeld eingegeben werden.

Hyperbolische Funktionen. Sie können die Operatoren **sinh()**, **cosh()** und **tanh()** eingeben, um hyperbolische Funktionen zu erhalten.

Zeichenfunktion. Der Operator **sign()** gibt das Vorzeichen seines Eingangs zurück. Das Ergebnis ist +1 wenn der Eingang positiv ist, -1 wenn der Eingang negativ ist und 0 wenn der Eingang 0 ist.

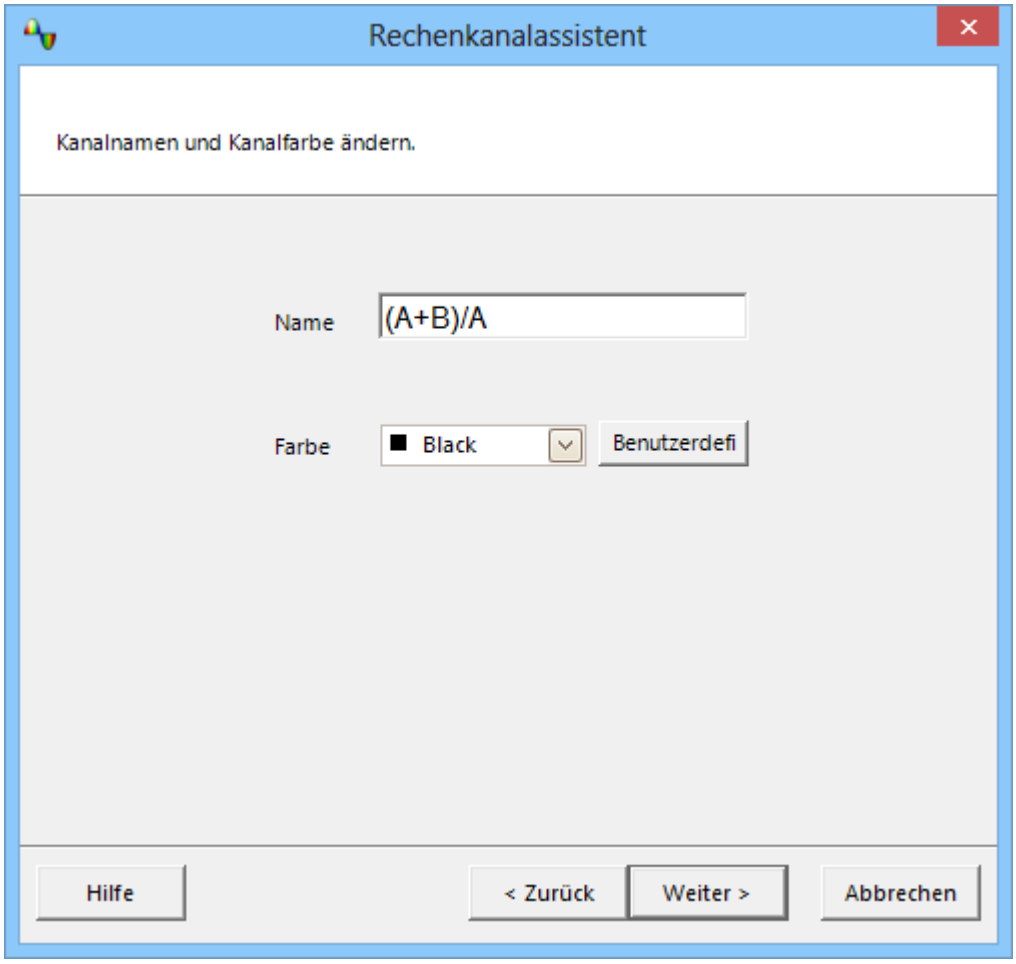
Vorverschieben/Verzögern. Stellen Sie einem Kanalnamen **[*t*]** nach, um ihn um *t* Sekunden vorzuverschieben. **A[0.001]** entspricht z. B. einer Vorverschiebung von Kanal A um 1 Millisekunde, **A[–0.001]** entspricht einer Verzögerung von Kanal A um 1 Millisekunde.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.2.1.3 Namensdialogfeld des „Maths Channel Wizard“ (Rechenkanal-Assistenten)

Ort: **Rechenkanal-Assistent**

Zweck: Ermöglicht den Namen und die Farbe eines Rechenkanals einzugeben oder zu bearbeiten.



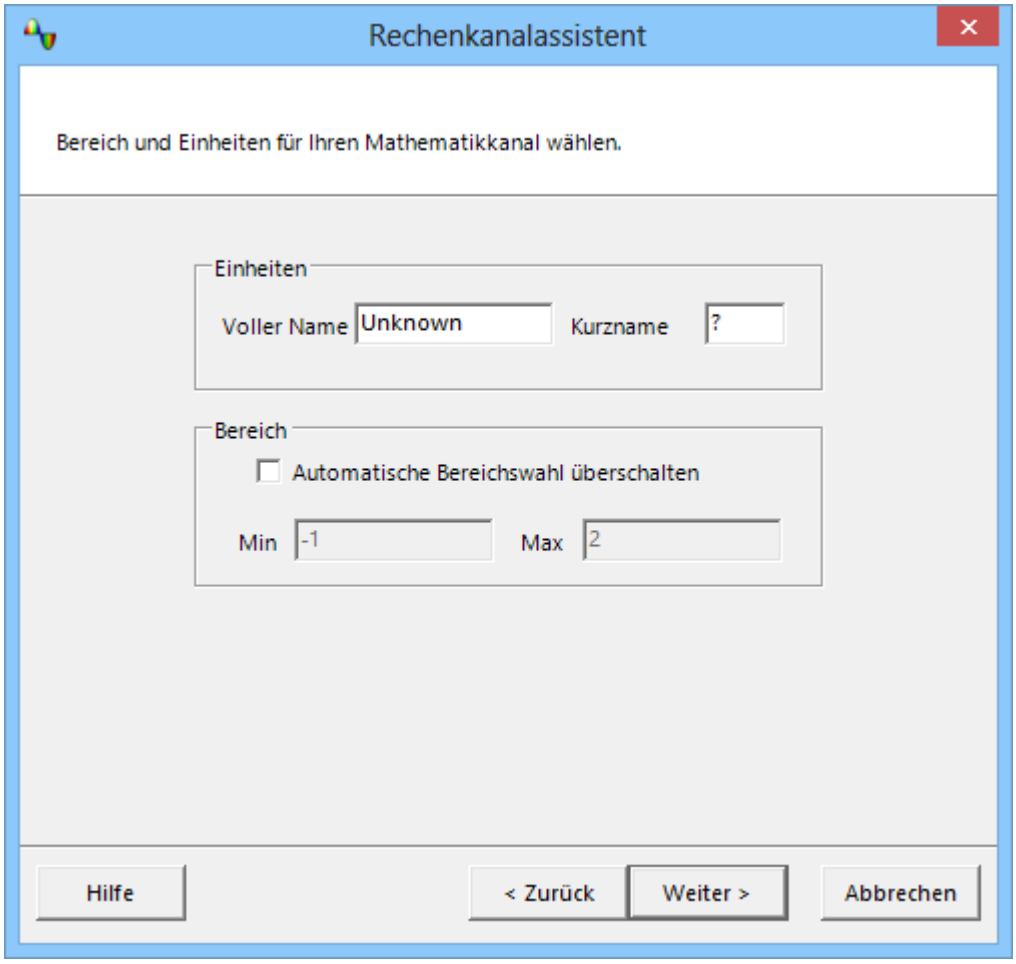
PicoScope setzt den Namen zunächst auf den Text der Gleichung, Sie können ihn jedoch beliebig bearbeiten. Der Name erscheint in der Kanalliste im Dialogfeld „Maths Channels“ (Rechenkanäle). Sie können die Farbe der Kurve auf eine der Standardfarben in der Dropdown-Liste setzen oder auf **Custom** (Benutzerdefiniert) klicken, um eine beliebige andere von Windows unterstützte Farbe zu wählen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.2.1.4 Dialogfeld „Units and Range“ (Einheiten und Bereich) des „Maths Channel Wizard“ (Rechenkanal-Assistenten)

Ort: **Rechenkanal-Assistent**

Zweck: Ermöglicht Ihnen die Eingabe von Maßeinheiten und des Wertebereichs zur Anzeige in einem Rechenkanal.



Einheiten, Langer Name: Zu Ihrer Referenz.

Einheiten, Kurzer Name: Wird auf der Messachse in der Oszilloskop- und Spektralansicht, in der Lineallegende und in der Messungstabelle angezeigt.

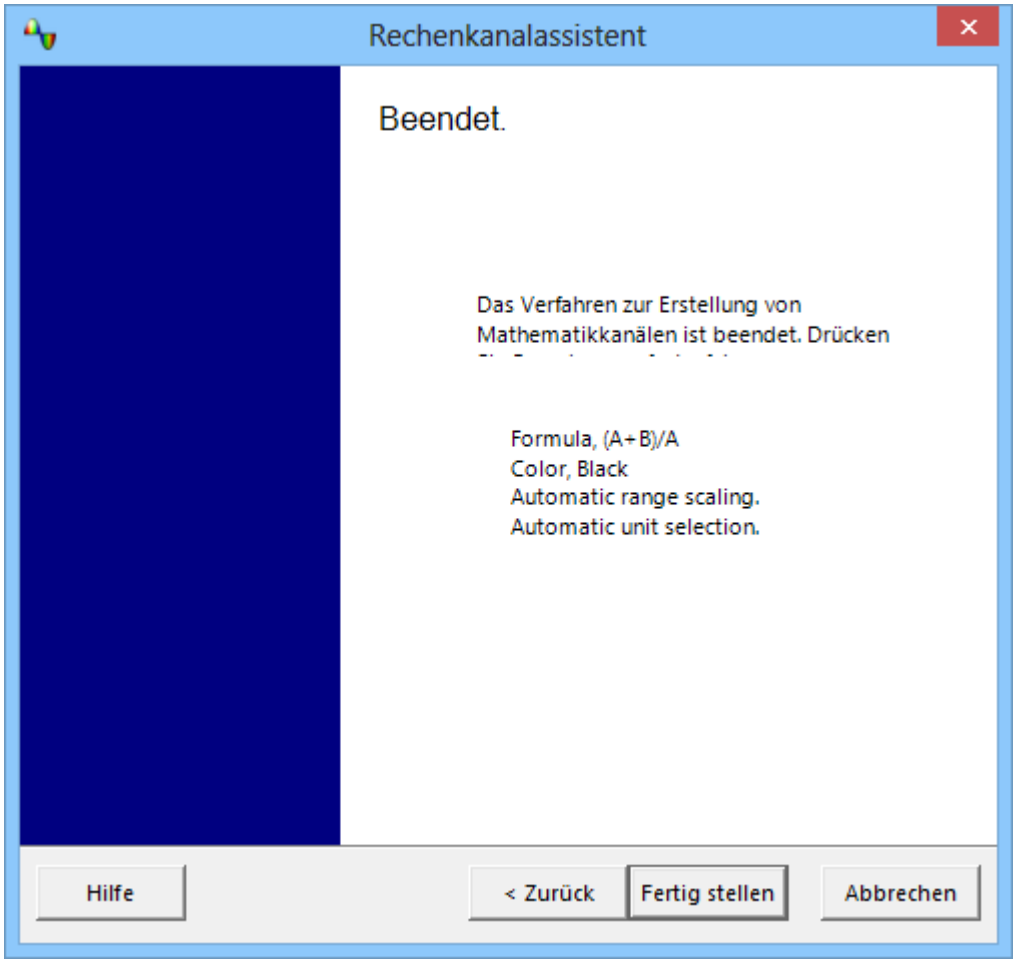
Bereich: Wenn Sie das Kontrollkästchen nicht markieren, wählt PicoScope den geeignetsten Bereich für die Messachse aus. Wenn Sie lieber eigene Werte für den minimalen und maximalen Endwert der Messachse festlegen möchten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen und geben Sie die Wert in die Felder **Min** und **Max** ein.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.2.1.5 Abschlussdialogfeld des „Maths Channel Wizard“ (Rechenkanal-Assistenten)

Ort: **Rechenkanal-Assistent**

Zweck: Zeigt Ihnen die Einstellungen für den Rechenkanal den Sie soeben erstellt oder bearbeitet haben.



Zurück. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um zu den vorherigen Dialogfeldern im **Rechenkanal-Assistenten** zurückzukehren, wenn Sie Einstellungen ändern möchten.

Fertig stellen. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die angezeigten Einstellungen zu übernehmen. Danach gelangen Sie zurück zum **„Maths Channels“ (Rechenkanäle)**. Wenn Sie möchten, dass der neue oder bearbeitete Kanal in der Oszilloskop- oder Spektralansicht angezeigt wird, markieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen in der Kanalliste. Sie können die Rechenkanäle später ändern, indem Sie auf die **Schaltfläche „Maths Channels“ (Rechenkanäle)** in der **Symbolleiste „Kanal einrichten“** klicken.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.3 Dialogfeld „Reference Waveforms“ (Referenzwellenformen)

Ort: **Werkzeuge > Referenzwellenformen**

Zweck: Ermöglicht Ihnen die Erstellung, Bearbeitung und Steuerung von Referenzwellenformen, bei denen es sich um gespeicherte Kopien von Eingangskanälen handelt.

Liste der Referenzwellenformen auswählen

Der Hauptbereich im **Dialogfeld „Reference Waveforms“ (Referenzwellenformen)** ist die **Liste der Referenzwellenformen**, in der alle verfügbaren Eingangskanäle sowie die Bibliotheks- und geladenen Referenzwellenformen angezeigt werden. Um zu wählen, ob eine Wellenform im PicoScope-Fenster angezeigt werden soll, klicken Sie auf das entsprechende Kontrollkästchen und dann auf **OK**. Sie können bis zu 8 Kanäle in einer beliebigen Ansicht verwenden, einschließlich von Eingangskanälen, Rechenkanälen und Referenzwellenformen. Wenn Sie versuchen, einen 9. Kanal zu aktivieren, öffnet PicoScope eine andere Ansicht.

Verfügbar: Diese Eingangskanäle sind als Quellen für Referenzwellenformen geeignet.

Bibliothek: Diese Referenzwellenformen haben Sie mit der Schaltfläche **Duplizieren** oder mit der Schaltfläche **Importieren geladen**.

Geladen: Dies sind die Referenzwellenformen, die in einer von Ihnen geladenen PicoScope-Einstellungs- oder Datendatei enthalten sind.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Bearbeiten Öffnet das **Dialogfeld „Edit Reference Waveform“ (Referenzwellenform bearbeiten)**, in dem Sie die ausgewählte Referenzwellenform bearbeiten können. Sie müssen zuerst eine Wellenform im Bereich **Bibliothek Liste der Referenzwellenformen** auswählen. Wenn sich die zu bearbeitende Wellenform im Bereich **Geladen** befindet, kopieren Sie sie in den Bereich **Bibliothek**, indem Sie auf **Duplizieren** klicken, wählen Sie sie aus und klicken Sie auf **Bearbeiten**.

Löschen Löscht die ausgewählte Referenzwellenform dauerhaft. Es können nur Referenzwellenformen im Bereich **Bibliothek** gelöscht werden.

Duplizieren Erstellt eine Kopie des/der ausgewählten Eingangskanals oder Referenzwellenform. Die Kopie wird im Bereich **Bibliothek** gespeichert, in dem Sie sie durch Klicken auf **Bearbeiten** bearbeiten können. Schneller können Sie dies tun, indem Sie auf die Ansicht rechtsklicken, **Referenzwellenformen** ansehen und dann auf den Kanal klicken, den Sie kopieren möchten.

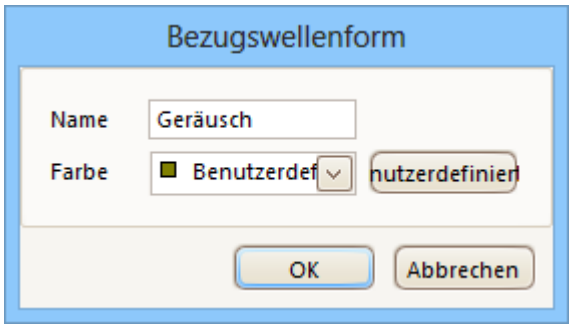
Importieren Öffnet eine PSREFERENCE-Rechenkanaldatei und fügt die darin enthaltenen Rechenkanäle in den Bereich **Bibliothek** ein.

Exportieren Speichert alle Referenzwellenformen aus dem Bereich **Bibliothek** in einer neuen PSREFERENCE- oder MATLAB 4 MAT-Datei.

6.5.3.1 Dialogfeld „Referenzwellenform bearbeiten“

Ort: **Dialogfeld „Reference Waveforms“ (Referenzwellenformen) > Bearbeiten**

Zweck: Ermöglicht die Bearbeitung des Namens und der Farbe einer Referenzwellenform.



Name. PicoScope benennt die Wellenform zunächst nach dem Eingangskanal, der als Quelle dafür dient, Sie können die Bezeichnung jedoch beliebig bearbeiten. Hier wurde die Wellenform „Sinus“ genannt. Der Name wird in der Liste der Wellenformen im **Dialogfeld „Reference Waveforms“ (Referenzwellenformen)** angezeigt.

Color

(Farbe): Sie können die Farbe der Kurve auf eine der Standardfarben in der Dropdown-Liste setzen oder auf **Custom (Benutzerdefiniert)** klicken, um eine beliebige andere von Windows unterstützte Farbe zu wählen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

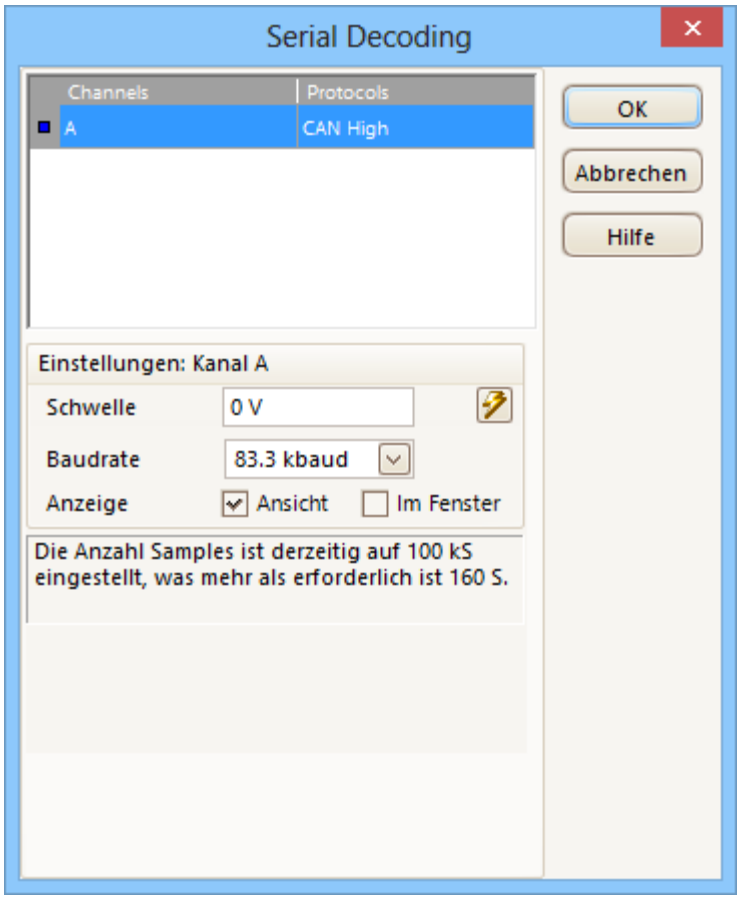
6.5.4 Dialogfeld „Serielle Entschlüsselung“

Ort: **Werkzeuge > Serielle Entschlüsselung**

Zweck: Ermöglicht Ihnen festzulegen, welche Kanäle für die serielle Entschlüsselung verwendet werden und andere Optionen auszuwählen.

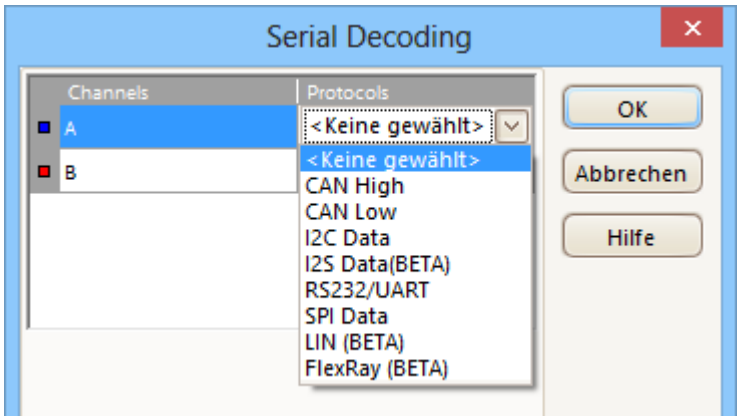
Die folgenden Formate werden unterstützt:

- I²C
- CAN-Bus
- LIN
- FlexRay
- I²S
- RS232 (UART)
- SPI



Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Protokolltabelle



Hier wählen Sie aus, welche Kanäle entschlüsselt und welche seriellen Protokolle für die einzelnen Kanäle verwendet werden sollen. Alle verfügbaren Kanäle werden in der Spalte **Channels** (Kanäle) angezeigt.

- Wenn der gewünschte Kanal nicht aufgeführt ist, aktivieren Sie ihn zuerst in der Kanal-Symbolleiste.
- Klicken Sie für jeden Kanal, den Sie entschlüsseln möchten, in die Spalte **Protocols** (Protokolle). Eine Dropdown-Liste mit allen von PicoScope unterstützten Protokollen wird angezeigt. Die Liste kann je nach der verwendeten Version von PicoScope variieren. Für Mehrkanal-Protokolle wie I^2 und SPI wählen Sie den Datenkanal aus. Alle anderen Kanäle werden später festgelegt.
- Wählen Sie das Protokoll aus, das Sie verwenden möchten. Ein Bereich **Einstellungen** für den ausgewählten Kanal wird unter der Tabelle im Dialogfeld angezeigt.

Bereich „Einstellungen"

Der Bereich „Einstellungen" zeigt alle anpassbaren Einstellungen für den ausgewählten Kanal. Welche Optionen verfügbar sind, hängt vom ausgewählten Protokoll ab. Siehe Gemeinsame Einstellungen und Protokollspezifische Einstellungen.

Bereich „Information"

Auf die Meldungen, die in diesem Bereich angezeigt werden, brauchen Sie nicht zu reagieren. Wenn die Anzahl von Abtastungen zu gering ist, passt PicoScope die Einstellungen für die Aufzeichnung automatisch an, um die Signalqualität zu verbessern. Wenn die Anzahl von Abtastungen größer als erforderlich ist, macht dies nichts aus und es erfolgt keine Anpassung.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.4.1 Protokollspezifische Einstellungen

CAN-Bus-Einstellungen

PicoScope kann das CAN H- oder CAN L-Signal decodieren. Wählen Sie in der **Protokolltabelle** aus, welches Signal Sie verwenden.

Threshold (Schwellenwert). Eine Spannung zwischen dem hohen und niedrigen logischen Pegel. Wenn Sie sich nicht sicher sind, setzen Sie diesen Wert auf den Mittelwert der höchsten und niedrigsten Spannung, die Sie in der Wellenform sehen.

Baud Rate (Baudrate). Die Geschwindigkeit der Datenübertragung in Symbolen pro Sekunde. Setzen Sie diesen Wert auf die Geschwindigkeit des Datenbusses.

I²C-Einstellungen

Clock Channel (Taktkanal). Welcher Kanal mit dem SCL-Signal verbunden ist.

Clock Threshold (Taktschwellenwert). Die für das SCL-Signal zu verwendende Schwellenspannung.

Data Threshold (Datenschwellenwert). Die für das SCA-Signal zu verwendende Schwellenspannung.

Settings (Einstellungen). Öffnet das Dialogfeld „I²C Settings" (I²C-Einstellungen).

I²S-Einstellungen

Clock Channel (Taktkanal). Welcher Kanal mit dem SCL-Signal verbunden ist.

Clock Threshold (Taktschwellenwert). Die für das SCL-Signal zu verwendende Schwellenspannung.

Data Threshold (Datenschwellenwert). Die für das SCA-Signal zu verwendende Schwellenspannung.

WS-Kanal. Der für das WS (Word Select)-Signal zu verwendende Kanal.

WS Threshold (WS-Schwellenwert). Die für das WS (Word Select)-Signal zu verwendende Schwellenspannung.

Settings (Einstellungen). Öffnet das Dialogfeld „I²S Settings" (I²S-Einstellungen).

RS232/UART-Einstellungen

Threshold (Schwellenwert). Eine Spannung zwischen dem hohen und niedrigen logischen Pegel. Wenn Sie sich nicht sicher sind, setzen Sie diesen Wert auf den Mittelwert der höchsten und niedrigsten Spannung, die Sie in der Wellenform sehen.

Baud Rate (Baudrate). Die Geschwindigkeit der Datenübertragung in Symbolen pro Sekunde. Setzen Sie diesen Wert auf die Geschwindigkeit des Datenbusses.

Bit Definitions (Bit-Definitionen). Öffnet das Dialogfeld „Bit Definitions" (Bit-Definitionen), in dem Sie Parameter im RS232-Format festlegen können.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

SPI-Einstellungen

Clock Channel (Taktkanal). Welcher Kanal mit dem Taktsignal verbunden ist (SCLK oder CLK).

Clock Threshold (Taktschwellenwert). Die für das Taktsignal zu verwendende Schwellenspannung.

Data Threshold (Datenschwellenwert). Die für das Datensignal zu verwendende Schwellenspannung (SDI, DI, SI, SDO, DO oder SO).

CS Channel (CS-Kanal). Ggf. der für das Chip Select-Signal zu verwendende Kanal (CS, SS oder STE).

CS Threshold (CS-Schwellenwert). Die für das Chip Select-Signal zu verwendende Schwellenspannung.

Settings (Einstellungen). Öffnet das Dialogfeld „Settings" (Einstellungen).

LIN-Einstellungen

Threshold (Schwellenwert). Die Schwellenspannung, die verwendet wird, um zwischen dem hohen und dem niedrigen logischen Pegel zu unterscheiden.

Settings (Einstellungen). Öffnet das Dialogfeld „LIN Settings" (LIN-Einstellungen).

FlexRay-Einstellungen

Threshold (Schwellenwert). Die Schwellenspannung, die verwendet wird, um zwischen dem hohen und dem niedrigen logischen Pegel zu unterscheiden.

Baud Rate (Baudrate). Die Geschwindigkeit der Datenübertragung in Symbolen pro Sekunde. Setzen Sie diesen Wert auf die Geschwindigkeit des Datenbusses.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

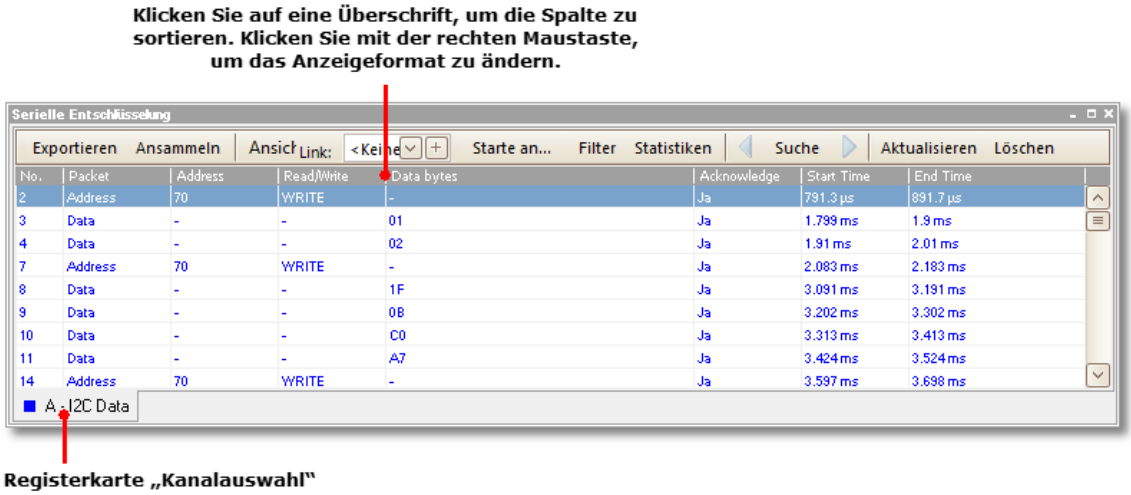
6.5.4.2 Fenster „Serial Data“ (Serielle Daten)

Ort: **Kanal-Symbolleiste** > **Schaltfläche „Serielle Entschlüsselung“** > **In Fenster** im **Dialogfeld „Serielle Entschlüsselung“** auswählen

Zweck: Zeigt entschlüsselte serielle Daten im alphanumerischen Format an und ermöglicht erweiterte Filter- und Suchoptionen.

Weitere Informationen zum Format der Tabelle für jedes serielle Protokoll finden Sie unter Serielle Protokolle.

Wenn Sie auch **In Ansicht** im **Dialogfeld „Serielle Entschlüsselung“** ausgewählt haben, werden die Dateien in der Oszilloskopansicht auch in grafischer Form angezeigt. Sie können auf eines der Datenpakete in der Oszilloskopansicht klicken, um zur entsprechenden Zeile in der Tabelle zu gehen, oder Sie können auf eine Zeile in der Tabelle doppelklicken, um zum entsprechenden Frame in der Oszilloskopansicht zu gehen.


Klicken Sie auf eine Überschrift, um die Spalte zu sortieren. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, um das Anzeigeformat zu ändern.
Serielle Entschlüsselung
Exportieren
Ansammeln
Ansicht
Link:
<Keine>
Starte an...
Filter
Statistiken
Suche
Aktualisieren
Löschen
No. | Packet | Address | Read/Write | Data bytes | Acknowledge | Start Time | End Time
2 | Address | 70 | WRITE | - | Ja | 791.3 µs | 891.7 µs
3 | Data | - | - | 01 | Ja | 1.799 ms | 1.9 ms
4 | Data | - | - | 02 | Ja | 1.91 ms | 2.01 ms
7 | Address | 70 | WRITE | - | Ja | 2.083 ms | 2.183 ms
8 | Data | - | - | 1F | Ja | 3.091 ms | 3.191 ms
9 | Data | - | - | 0B | Ja | 3.202 ms | 3.302 ms
10 | Data | - | - | C0 | Ja | 3.313 ms | 3.413 ms
11 | Data | - | - | A7 | Ja | 3.424 ms | 3.524 ms
14 | Address | 70 | WRITE | - | Ja | 3.597 ms | 3.698 ms
A - I2C Data
Registerkarte „Kanalauswahl“

Steuerungsleiste
Die Steuerungsleiste enthält folgende Steuerelemente:

Exportieren Speichert die entschlüsselten Daten in einem Microsoft Excel-Arbeitsblatt.

Accumulate (Akkumulieren) Standardmäßig löscht PicoScope die Tabelle jedes Mal, wenn das Oszilloskop einen neuen Puffer mit Daten gefüllt hat. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um in den **Modus „Accumulate“** (Akkumulieren) zu wechseln, in dem serielle Frames dem Ende der Tabelle hinzugefügt werden, bis Sie erneut auf die Schaltfläche klicken.

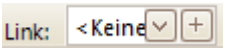
Ansicht Steuert, welche Details der Daten in der Tabelle angezeigt werden. Es gibt folgende Untermenüs:

Frames/Packets (Frames/Pakete): Welche Arten von Frames oder Paketen angezeigt werden
Fields (Felder): Welche Spalten in der Datentabelle angezeigt werden
Anzeigeformat: hexadezimales, binäres, ASCII- oder Dezimalformat
Font Size

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

(Schriftgröße): Die Zeichengröße in der Tabelle

Link (Verknüpfung)



In dieser Dropdown-Liste können Sie eine Verknüpfungsdatei (CSV-Format) auswählen, die Zahlen zu Zeichenfolgen zuordnet. Im Fenster „Serial Data" (Serielle Daten) werden diese Zeichenfolgen anstelle der entsprechenden numerischen Werte angezeigt.

Erstellt eine neue Verknüpfungsdatei. Fügen Sie mit einem Texteditor eigene Zahlen-Zeichenfolgen-Paare hinzu, speichern Sie die Datei und öffnen Sie sie dann mit dem Dropdown-Steuerelement.

Start from... (Beginnen bei...) Verwenden Sie diese Schaltfläche, um eine Bedingung anzugeben, die von PicoScope abgewartet wird, bevor Daten erfasst werden. Wenn PicoScope ein Paket erkennt, das diese Bedingung erfüllt, erfasst die Software alle nachfolgenden Daten (ggf. gemäß der Filterung, siehe oben) und zeigt sie in der Tabelle an.

Filter Klicken Sie auf diese Option, um die Filterleiste anzuzeigen, in der Sie anwenderdefinierte Daten über jeder Spalte in der Tabelle eingeben können. Die Tabelle zeigt nur die Pakete an, die den von Ihnen eingegebenen Daten entsprechen. Wenn Sie z. B. „6C7" in das Filterfeld über der Spalte **ID** eingeben, werden nur Frames mit einer ID von 6C7 angezeigt.

Statistics (Statistik) Zum Umschalten der Statistikspalten, die Messungen wie die Start- und Endzeit von Paketen und Signalspannungen messen.

Search (Suchen) Zur Suche nach einem beliebigen Datenwert in einer bestimmten Spalte der Tabelle.

Refresh (Aktualisieren) Weist PicoScope an, die Rohdaten erneut zu entschlüsseln. Dies ist z. B. erforderlich, wenn Sie die Bedingung **Start from...** (Beginnen bei...) geändert haben.

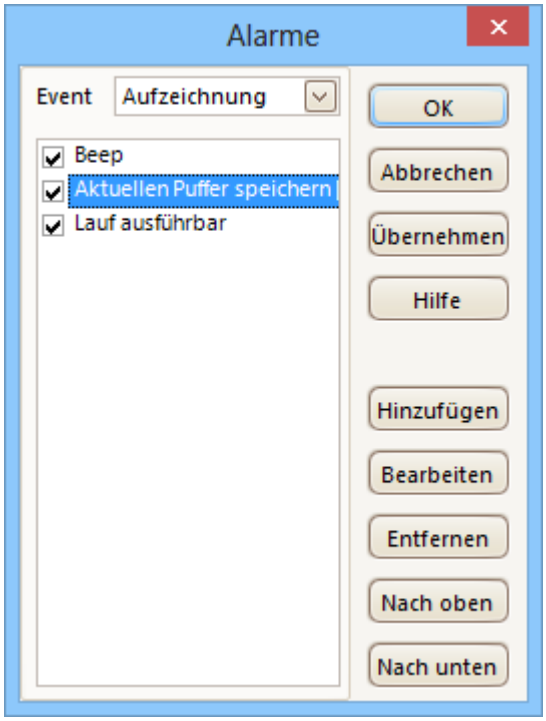
Clear (Löschen) Löscht alle Daten und Einstellungen in der Tabelle. Neue Daten werden angezeigt, wenn das Oszilloskop das nächste Mal eine Wellenform aufzeichnet.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.5 Dialogfeld „Alarms“ (Alarme)

Ort: **Werkzeuge > Alarme**

Zweck: Bietet Zugriff auf die Alarmfunktion, die Aktionen festlegt, die bei verschiedenen Ereignissen auszuführen sind.



Event (Ereignis): Wählen Sie das Ereignis aus, dass den Alarm auslöst:

Capture (Aufzeichnung): Wenn eine Wellenform aufgezeichnet wird. Wenn Triggerung aktiviert ist, entspricht diese Option einem Triggerereignis. Sie können diese Funktion daher verwenden, um eine Datei bei jedem Triggerereignis zu speichern.

Buffers Full (Puffer voll): Wenn die Anzahl von Wellenformen im Wellenformpuffer die maximale Wellenformanzahl erreicht.

Mask(s) Fail (Maske(n) fehlgeschlagen): Wenn ein Kanal eine Maskengrenzprüfung nicht besteht.

(Liste „Actions“ (Aktionen)): Fügen Sie dieser Liste eine Aktion hinzu, indem Sie auf **Hinzufügen** klicken. Wenn das angegebene Ereignis auftritt, führt PicoScope alle Aktionen in der Liste von oben nach unten aus.

HINWEIS: Damit eine Aktion ausgeführt wird, muss das entsprechende Kontrollkästchen markiert sein.

Übernehmen: Richtet das Oszilloskop gemäß den Einstellungen in diesem Dialogfeld ein.

Add (Hinzufügen): Fügt der Liste **Actions (Aktionen)**ein Ereignis hinzu. Mögliche Ereignisse sind:

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Piepton: Aktiviert den integrierten Tongeber des Computers. 64-Bit-PCs leiten diesen Ton an den Kopfhörerausgang weiter.

Play Sound (Ton abspielen): Geben Sie den Namen einer `.wav`-Sounddatei an, die abgespielt werden soll.

Stop Capture (Aufzeichnung stoppen): Entspricht dem Drücken der roten **Stop**-Schaltfläche.

Aufzeichnung neu starten: Entspricht dem Drücken der grünen **Start**-Schaltfläche. Verwenden Sie diese Option nur, wenn in der Liste zuvor die Aktion **Stop Capture (Aufzeichnung stoppen)** verwendet wurde.

Run Executable (Ausführbare Datei ausführen): Führt die angegebene EXE-, COM- oder BAT-Programmdatei aus. Sie können die Variable `%file%` nach dem Programmnamen eingeben, um den Namen der zuletzt gespeicherten Datei als Argument an das Programm zu geben. PicoScope stoppt die Aufzeichnung, während das Programm ausgeführt wird, und setzt sie nach Abschluss des Programms fort.

Aktuellen Puffer speichern: Speichert die aktuelle Wellenform als Datei im Format `.psdata`, `.pssettings`, `.csv` oder `.mat`. Sie können die Variable `%buffer%` verwenden, um die Pufferindexzahl in den Dateinamen einzufügen oder die Variable `%time%` verwenden, um die Aufzeichnungsuhrzeit einzufügen.

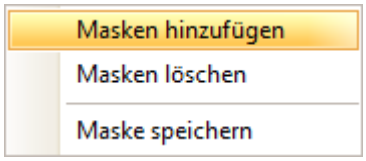
Save All Buffers (Alle Puffer speichern): Speichert den gesamten Wellenformpuffer als Datei im Format `.psdata`, `.pssettings`, `.csv` oder `.mat`.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.6 Menü „Masken“

Ort: **Werkzeuge > Masken**

Zweck: Bietet die Kontrolle über die **Maskengrenzprüfung**.



Masken hinzufügen: Der Anzeige eine Maske im **Dialogfeld „Mask Library“ (Maskenbibliothek)** hinzufügen.

Maske löschen: Die Maske von der Anzeige entfernen.

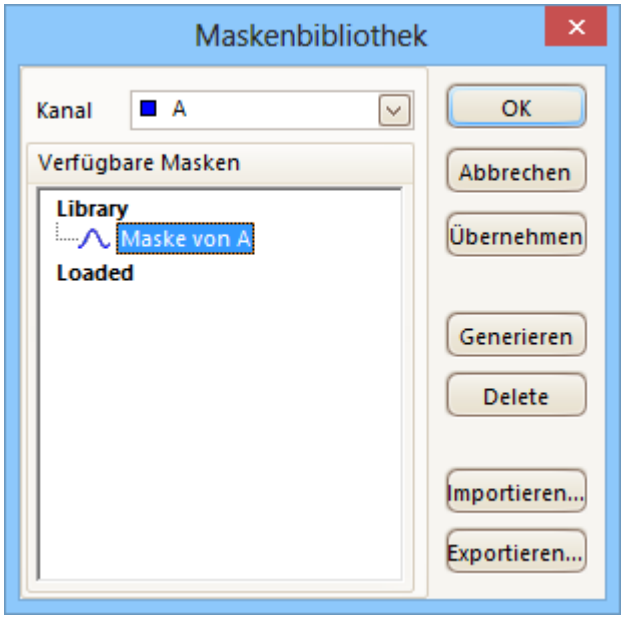
Maske speichern: Die angezeigte Maske auf einen Datenträger als `MASK`-Datei speichern.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.6.1 Dialogfeld „Mask Library“ (Maskenbibliothek)

Ort: **Werkzeuge > Masken**

Zweck: Ermöglicht die Erstellung, das Exportieren und Importieren von Masken für die **Maskengrenzprüfung**.



Channel (Kanal): Wählen Sie den Kanal, auf den Sie die Maske anwenden möchten.

Available Masks (Verfügbare Masken): Im Bereich **Library (Bibliothek)** werden alle Masken angezeigt, die Sie in der Vergangenheit gespeichert und nicht gelöscht haben. Im Bereich **Loaded (Geladen)** werden alle zurzeit verwendeten Masken angezeigt.

Generate (Generieren): Erstellt eine neue Maske basierend auf der letzten vom ausgewählten Kanal erfassten Wellenform. Öffnet das **Dialogfeld „Generate Mask“ (Maske erzeugen)**.

Importieren: Lädt eine Maske, die zuvor als `MASK`-Datei gespeichert wurde.

Exportieren: Speichert eine Maske als `MASK`-Datei zum künftigen Import.

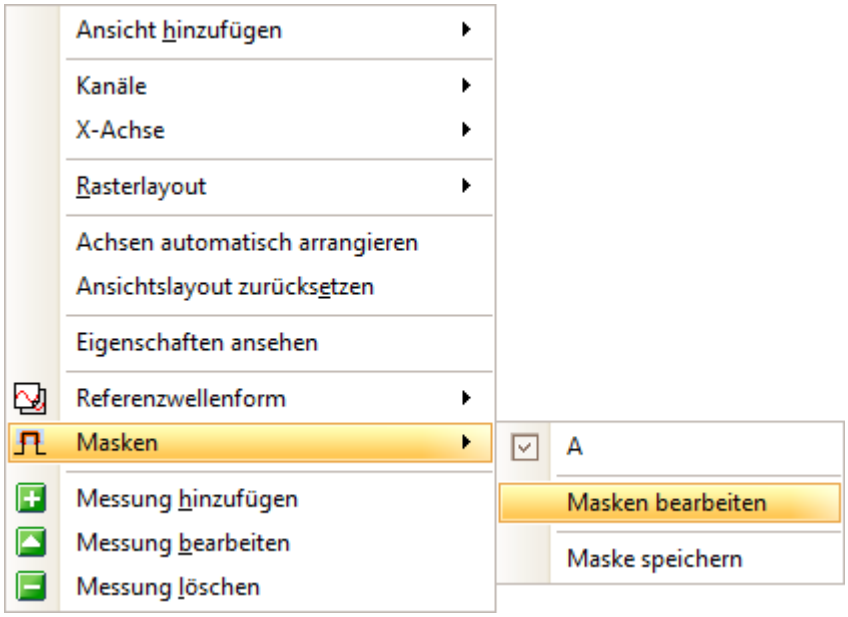
Übernehmen: Die ausgewählte Maske auf dem ausgewählten Kanal verwenden, jedoch im **Dialogfeld „Mask Library“ (Maskenbibliothek)** verbleiben.

OK: Die ausgewählte Maske auf dem ausgewählten Kanal verwenden, dann zur Oszilloskopansicht wechseln.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

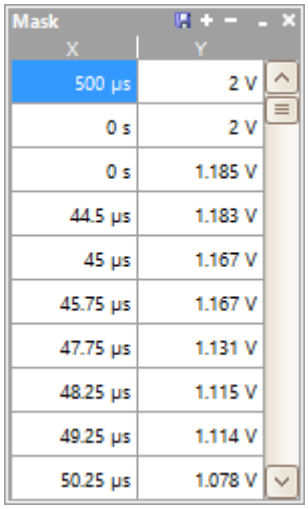
6.5.6.2 Bearbeiten einer Maske

Um eine Maske im Modus **Maskengrenzprüfung** zu bearbeiten, rechtsklicken Sie auf die Oszilloskopansicht und wählen Sie **Edit Mask (Maske bearbeiten):**



Eine Maske besteht aus einer oder mehreren Formen, die als **Polygone** bezeichnet werden. Klicken Sie auf das zu bearbeitende Polygon. PicoScope zeichnet dann Bearbeitungsgriffe auf das ausgewählte Maskenpolygon und zeigt das Bearbeitungsfeld für Masken an. Wenn Sie einen der Griffe ziehen, um das Polygon zu bearbeiten, werden die statistischen Ergebnisse sofort aktualisiert.

Das Bearbeitungsfeld für Masken sieht folgendermaßen aus:



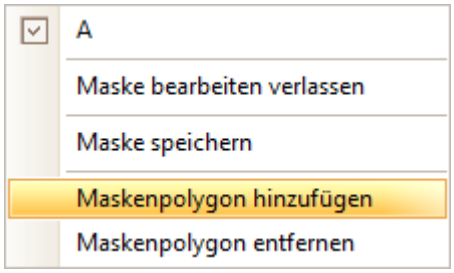
Normale Ansicht

Minimierte Ansicht

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Wenn das Bearbeitungsfeld nicht sofort sichtbar ist, wurde es möglicherweise minimiert. Klicken Sie in diesem Fall auf die Wiederherstellungsschaltfläche: . Wenn Sie die Koordinaten eines Scheitelpunktes bearbeiten, werden die statistischen Ergebnisse sofort aktualisiert. Sie können die Maske auch mit der Exportieren-Schaltfläche in eine MASK-Datei exportieren: . Verwenden Sie die Schaltflächen **+** und **-**, um Scheitelpunkte hinzuzufügen oder zu entfernen. Die Minimieren-Schaltfläche hat die übliche Funktion. Um den Maskenbearbeitungsmodus zu verlassen, schließen Sie das Maskenbearbeitungsfeld mit der Schließen-Schaltfläche (**X**).

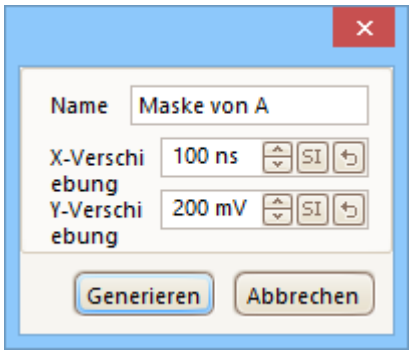
Um ein gesamtes Polygon hinzuzufügen oder zu entfernen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Oszilloskopansicht und wählen Sie die Option **Add Mask Polygon (Maskenpolygon hinzufügen)** oder **Remove Mask Polygon (Maskenpolygon entfernen)**:



6.5.6.3 Dialogfeld „Generate Mask“ (Maske erzeugen)

Ort: **Dialogfeld „Mask Library“ (Maskenbibliothek) > „Generate“ (Erzeugen)**

Zweck: Ermöglicht Ihnen, Parameter für die automatisch erzeugte Maske festzulegen. PicoScope erstellt dann eine neue Maske auf Grundlage der zuletzt erfassten Wellenform.



Name: PicoScope wählt automatisch einen Namen für die neue Maske aus. Sie können den Namen in diesem Feld bearbeiten.

X Offset (X-Offset): Der horizontale Abstand zwischen der Wellenform und der Maske.

SI / % Diese Schaltfläche schaltet den Offset-Wert zwischen absoluten Einheiten (SI) und relativen Einheiten (% des gesamten Messbereichs) um.

Diese Schaltfläche setzt den Offset-Wert auf den Standardwert zurück.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Y Offset (Y-Offset): Der vertikale Abstand zwischen der Wellenform und der Maske.

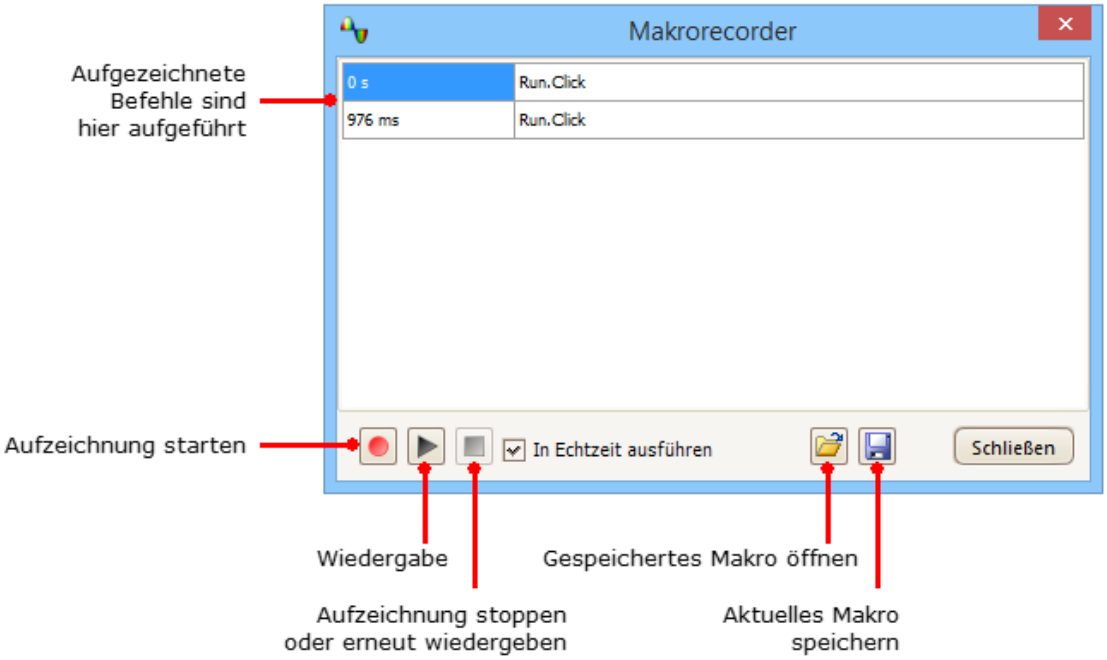
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.7 Makrorecorder

Ort: **Werkzeuge > Makrorecorder**

Zweck: Zeichnet eine Befehlssequenz zur späteren Wiedergabe auf.

Der **Makrorecorder** hilft, wenn Sie eine Reihe von Befehlen wiederholt ausführen möchten. Er speichert alle Befehle in einer PSMACRO-Datei, die mit einem XML-Editor bearbeitet werden kann.



Execute in real time (In Echtzeit ausführen): Das Makro mit derselben Geschwindigkeit wie bei der Aufnahme wiedergeben. Ohne diese Option erfolgt die Wiedergabe so schnell wie möglich.

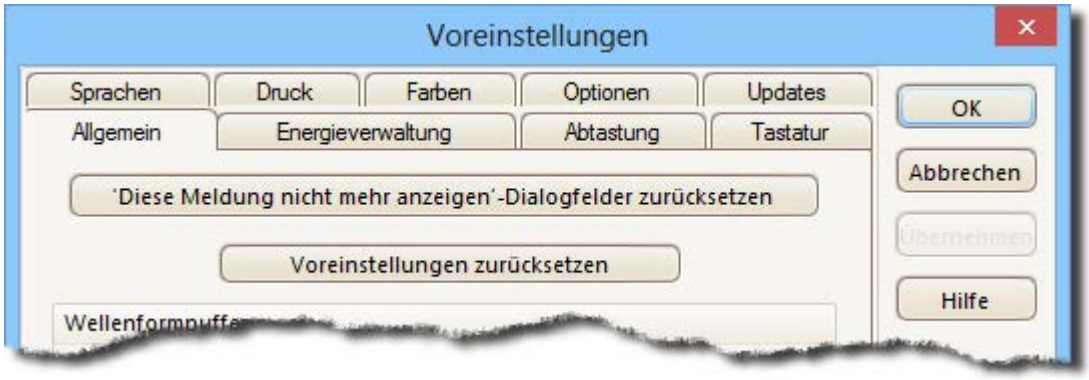
Hinweis: PSMACRO-Dateien können auch über die PicoScope-Befehlszeile wiedergegeben werden.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.8 Dialogfeld „Voreinstellungen“

Ort: **Werkzeuge > Voreinstellungen**

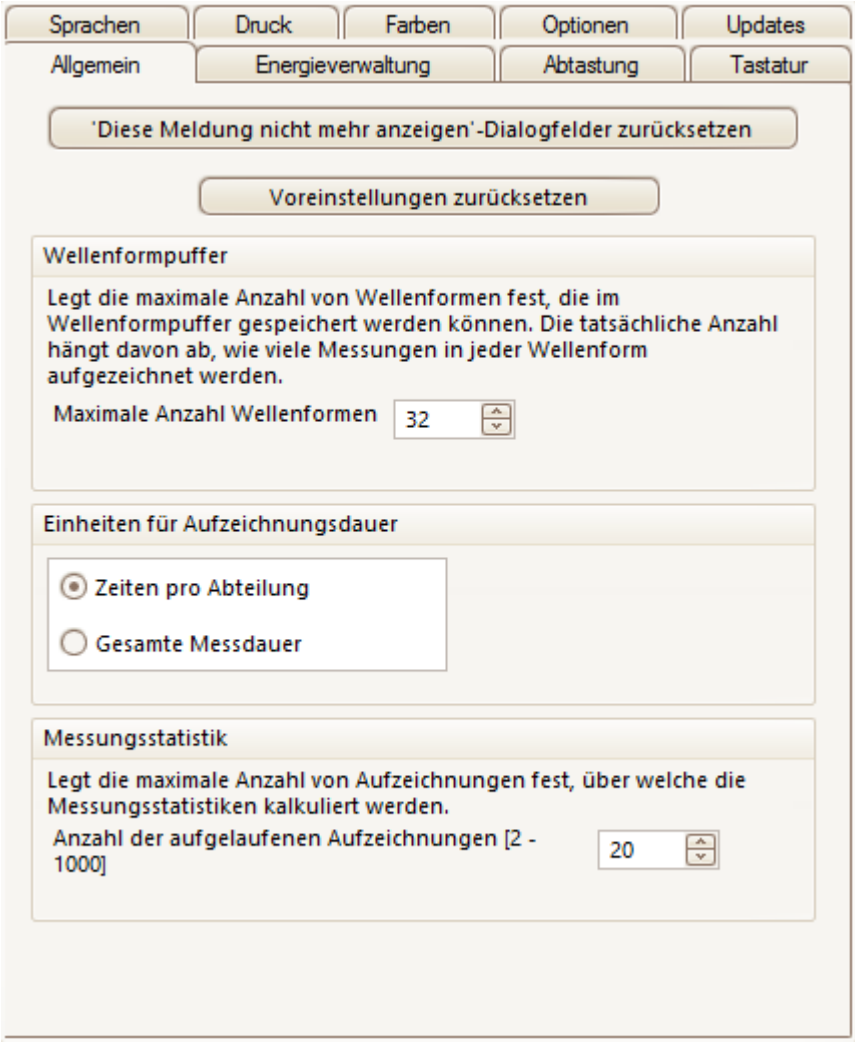
Zweck: Ermöglicht Ihnen, Optionen für die PicoScope-Software festzulegen. Klicken Sie auf eine der Registerkarten im Bild, um mehr zu erfahren.



6.5.8.1 Seite „Allgemein“

Ort: **Werkzeuge > Voreinstellungen > Allgemein**

Zweck: Enthält allgemeine Steuerelemente für PicoScope.



Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

„Diese Meldung nicht mehr anzeigen"-Dialogfelder zurücksetzen
Stellt jegliche fehlenden Dialogfelder wieder her, für die Sie in PicoScope angegeben haben, dass sie nicht mehr angezeigt werden sollen.

Voreinstellungen zurücksetzen
Setzt alle Voreinstellungen auf ihre Standardwerte zurück.

Wellenformpuffer
Maximale Anzahl Wellenformen: Dies ist die maximale Anzahl Wellenformen, die PicoScope im Wellenformpuffer speichert. Sie können eine Zahl von 1 bis zu dem Höchstwert festlegen, der vom angeschlossenen Oszilloskop unterstützt wird: Nähere Informationen finden Sie in den technischen Daten des Oszilloskops.) Die tatsächliche Anzahl der gespeicherten Wellenformen hängt vom verfügbaren Speicher und der Anzahl Abtastungen in jeder Wellenform ab.

Einheiten für Aufzeichnungsdauer
Ändert den Modus des Steuerelements **Zeitbasis** in der Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten".

Zeiteinheit pro Unterteilung: das Steuerelement **Zeitbasis** zeigt die Zeiteinheiten pro Unterteilung an, z. B. „5 ns /div". Die meisten Laboroszilloskope zeigen Zeitbasiseinstellungen auf diese Weise an.

Gesamte Messdauer: das Steuerelement **Zeitbasis** zeigt die Zeiteinheiten für die gesamte Breite der Oszilloskopansicht an, z. B. „50 ns".

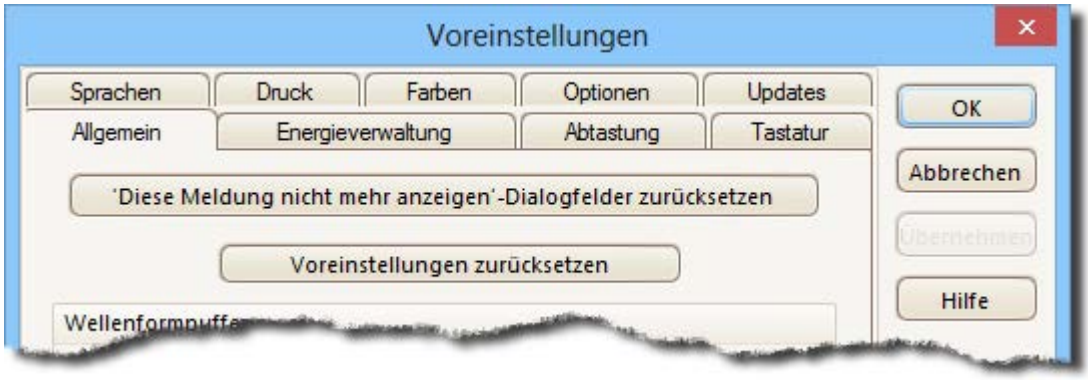
Messungsstatistik
Anzahl der aufgelaufenen Aufzeichnungen – Die Anzahl von aufgelaufenen Aufzeichnungen, die PicoScope verwendet, um die Statistik in der Messungstabelle. Eine größere Anzahl erzeugt eine genauere Statistik, die jedoch seltener aktualisiert wird.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.8.2 Seite „Energieverwaltung“

Ort: **Werkzeuge > Voreinstellungen > Energieverwaltung**

Zweck: Steuert Funktionen des Oszilloskops, die sich auf seinen Stromverbrauch auswirken.



Aufzeichnungsrate

Dieses Steuerelement begrenzt die Geschwindigkeit, mit der PicoScope Daten vom Oszilloskopmodul erfasst. Die anderen PicoScope-Einstellungen, der Typ des Oszilloskopmoduls und die Geschwindigkeit des Computers beeinflussen den Wert, der tatsächlich erreicht werden kann. PicoScope wählt automatisch den entsprechenden Wert je nachdem aus, ob Ihr Computer im Batterie- oder im Netzstrombetrieb arbeitet.

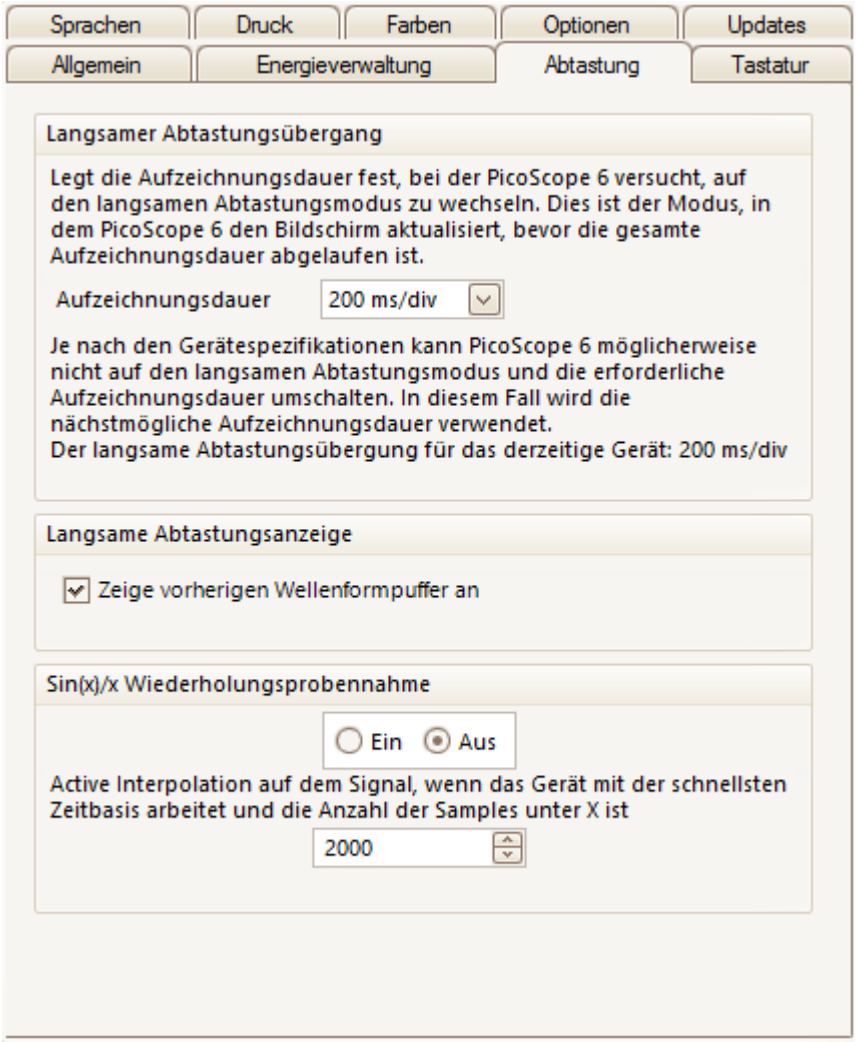
Die Einstellungen erfolgen in Aufzeichnungen pro Sekunde. Standardmäßig ist die Aufzeichnungsrate auf „Unlimited“ (Unbegrenzt) gesetzt, wenn Ihr Computer mit **Netzstrom** arbeitet, um eine maximale Leistung sicherzustellen. Wenn andere Anwendungen auf Ihrem PC zu langsam arbeiten, während PicoScope aufzeichnet, setzen Sie die Begrenzung für die Aufzeichnungsrate auf einen niedrigeren Wert. Wenn Ihr Computer mit **Batteriestrom** läuft, begrenzt PicoScope die Leistung, um die Batterie zu schonen. Sie können diese Begrenzung manuell erhöhen, dies führt jedoch dazu, dass sich die Batterie schneller entlädt.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.8.3 Seite „Abtastung“

Ort: **Werkzeuge > Voreinstellungen > Abtastung**

Zweck: Steuert das Abtastverhalten des Oszilloskops.


Sprachen
Druck
Farben
Optionen
Updates
Allgemein
Energieverwaltung
Abtastung
Tastatur
Langsamer Abtastungsübergang
Legt die Aufzeichnungsdauer fest, bei der PicoScope 6 versucht, auf den langsamen Abtastungsmodus zu wechseln. Dies ist der Modus, in dem PicoScope 6 den Bildschirm aktualisiert, bevor die gesamte Aufzeichnungsdauer abgelaufen ist.
Aufzeichnungsdauer
200 ms/div
Je nach den Gerätespezifikationen kann PicoScope 6 möglicherweise nicht auf den langsamen Abtastungsmodus und die erforderliche Aufzeichnungsdauer umschalten. In diesem Fall wird die nächstmögliche Aufzeichnungsdauer verwendet.
Der langsame Abtastungsübergung für das derzeitige Gerät: 200 ms/div
Langsame Abtastungsanzeige
Zeige vorherigen Wellenformpuffer an
Sin(x)/x Wiederholungsprobennahme
Ein
Aus
Active Interpolation auf dem Signal, wenn das Gerät mit der schnellsten Zeitbasis arbeitet und die Anzahl der Samples unter X ist
2000

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Langsame Abtastungsanzeige
Im normalen (schnellen) Abtastmodus erfasst PicoScope genügend Daten, um den Bildschirm zu füllen und zeichnet dann die gesamte Ansicht auf einmal neu. Diese Methode eignet sich für die meisten Zeitbasen, wenn der Bildschirm viele Male pro Sekunde neu gezeichnet wird. Bei langsamen Zeitbasen jedoch kann sie die Anzeige der Daten auf dem Bildschirm deutlich verzögern. Um dieses Verzögerung zu vermeiden, wechselt PicoScope automatisch zur langsamen Abtastungsanzeige, bei der die Oszilloskopkurve auf dem Bildschirm nach und nach angezeigt wird, während das Oszilloskop Daten erfasst.

Die **Aufzeichnungsdauer** ermöglicht die Zeitbasis einzustellen, bei der PicoScope zur langsamen Abtastungsanzeige wechselt.

Langsame Abtastungsanzeige
Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, zeigt PicoScope die vorherige Wellenform im Puffer an, während die neue Wellenform nach und nach dadrüber gezeichnet wird. Dadurch wird auf der linken Seite der Ansicht immer der Anfang der neuen Wellenform angezeigt, während rechts das Ende der vorherigen Wellenform zu sehen ist. Ein vertikaler Balken trennt die beiden Wellenformen.

Sin(x)/x-Interpolierung
Wenn die Anzahl von Pixeln in der Oszilloskopansicht größer ist als die Anzahl von Abtastungen im Wellenformpuffer, interpoliert PicoScope – d. h., die Software füllt den Raum zwischen den Abtastungen mit geschätzten Daten. Sie kann entweder gerade Linien zwischen den Abtastungen ziehen (lineare Interpolierung) oder sie mit sanften Kurven verbinden (Sin(x)/x-Interpolierung). Die lineare Interpolierung vereinfacht es zu sehen, wo sich die Abtastungen befinden, was für Messungen mit hoher Genauigkeit nützlich ist, jedoch zu einer gezackten Wellenform führt. Die Sin(x)/x-Interpolierung bietet eine glattere Wellenform, verdeckt jedoch die Positionen der Abtastungen, sodass sie mit Vorsicht zu verwenden ist, wenn die Anzahl der Abtastungen auf dem Bildschirm gering ist.

Sie können die Anzahl von Abtastungen anpassen, bei der die Sin(x)/x-Interpolierung eingeschaltet wird. Die Sin(x)/x-Interpolierung wird nur für die schnellste Zeitbasis des Oszilloskops verwendet.

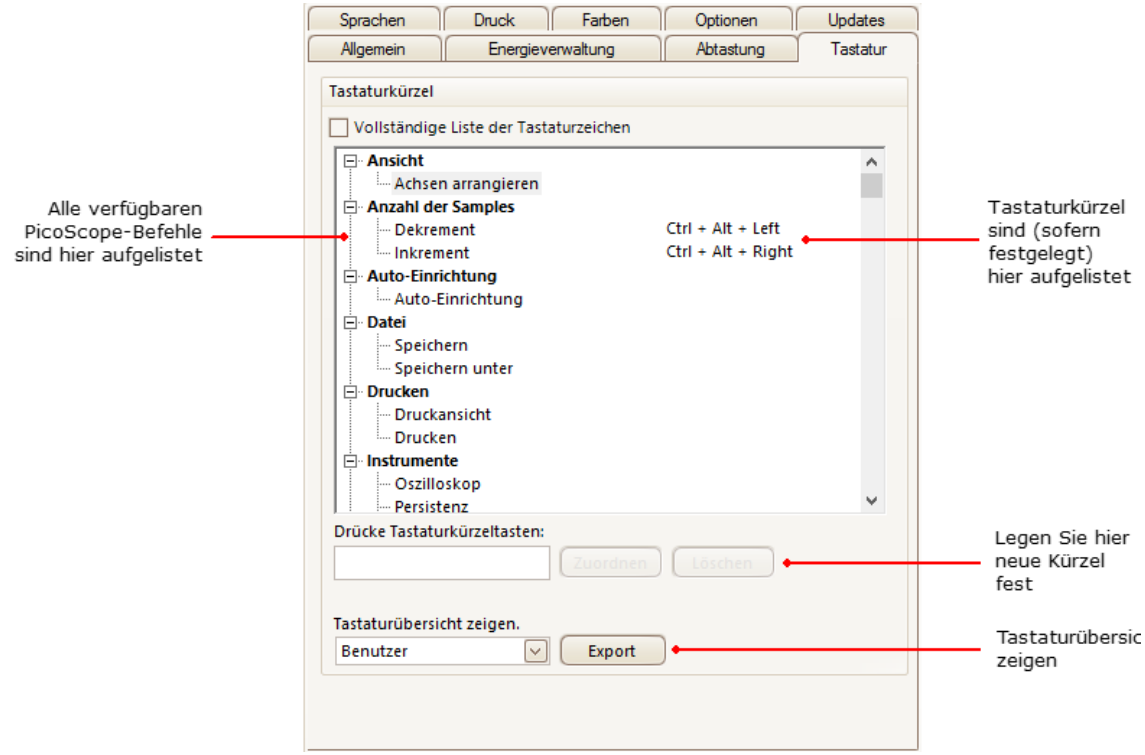
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.8.4 Seite „Tastatur“

Ort: **Werkzeuge > Voreinstellungen > Tastatur**

Zweck: Zeigt Tastaturkürzel an und ermöglicht sie zu bearbeiten.

Ein Tastaturkürzel ist eine Kombination von Tasten, die auf der Tastatur gedrückt werden können, um einen Vorgang von PicoScope zu aktivieren.



Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Tastaturkürzel

Dies ist eine Auflistung aller verfügbaren PicoScope-Vorgänge und ihrer zugehörigen Tastaturkürzel (wenn definiert). Der Umfang der Liste hängt von der Option **Show Full Key List** (Vollständige Vorgangsliste anzeigen) ab (siehe unten).

So bearbeiten oder fügen Sie ein Tastaturkürzel hinzu:

- Blättern Sie durch die Liste von PicoScope-Befehlen, bis der benötigte Vorgang sichtbar ist.
- Wählen Sie den gewünschten Vorgang.
- Wählen Sie das Feld „Drücke Tastaturküzeltasten:" aus.
- Drücken Sie die entsprechende Tastenkombination auf der Tastatur.
- Klicken Sie auf **Zuordnen**.

Show Full Key List (Vollständige Vorgangsliste anzeigen)

Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um alle verfügbaren Vorgänge anzuzeigen. Standardmäßig werden nur die gängigsten Vorgänge aufgelistet, plus jegliche anderen Vorgänge, denen ein Tastaturkürzel zugewiesen ist.

Tastatur-Maps

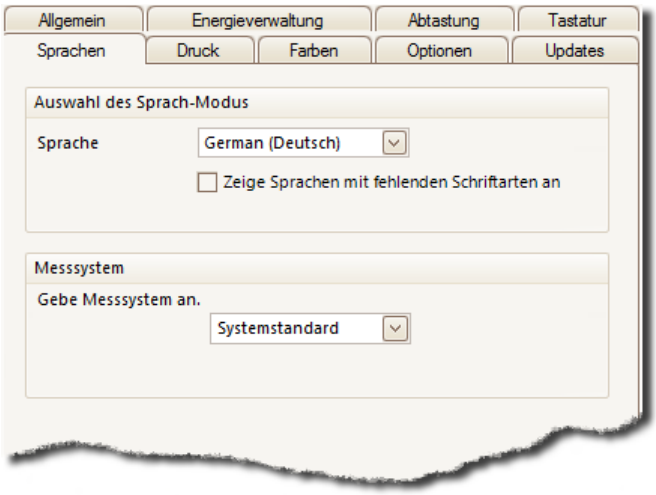
Ein Satz Tastaturkürzel wird als **Map** bezeichnet. Sie können mehrere Maps für unterschiedliche Anwendungen festlegen.
Default (Standard): Diese Map kann nicht bearbeitet werden. Sie wird verwendet, um Tastaturkürzel auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.
Advanced (Erweitert): Dies ist eine weitere werkseitig definierte Map, die nicht bearbeitet werden kann. Sie enthält einen umfassenderen Satz Tastaturkürzel.
User (Anwender): Dies ist die Map, die Sie zuletzt erstellt oder importiert haben. Sie wird über PicoScope-Sitzungen hinweg gespeichert.
Importieren: Laden einer Tastatur-Map aus einer `PSKEYS-Datei`.
Exportieren: Speichern der aktuellen Tastatur-Map in eine `PSKEYS-Datei`.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.8.5 Seite „Sprachen“

Ort: **Werkzeuge > Voreinstellungen > Sprachen**

Zweck: Ermöglicht Ihnen, die Sprache und andere Standort-abhängige Einstellungen für die Benutzeroberfläche von PicoScope auszuwählen.



Sprache Wählen Sie im Dropdown-Feld die Sprache aus, die Sie für die Benutzeroberfläche von PicoScope 6 verwenden möchten. PicoScope fordert Sie auf, das Programm neu zu starten, bevor die neue Sprache übernommen wird.

Messsystem Wählen Sie metrische oder US-Einheiten aus.

6.5.8.6 Seite „Druck“

Ort: **Werkzeuge > Voreinstellungen > Drucken**

Zweck: Ermöglicht Ihnen die Details einzugeben, die als Fußzeile in Ausdrucken erscheinen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

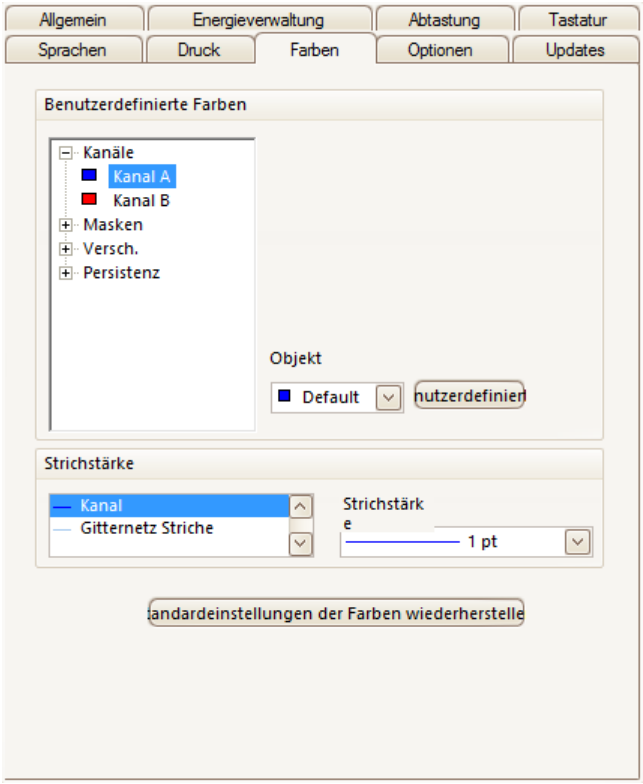
Standard-Druckereinstellungen	Wenn Sie eine Ansicht über das Menü „Datei“ drucken, werden diese Daten am unteren Seitenrand hinzugefügt.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.8.7 Seite „Farben“

Ort: **Werkzeuge > Voreinstellungen > Farben**

Zweck: Ermöglicht die Farben für verschiedene Bereiche der Benutzeroberfläche festzulegen.



Benutzerdefinierte Farben

Mit diesen Steuerelementen können Sie die Farben für verschiedene Bereiche der PicoScope-Anzeige festlegen:

Kanäle Die Kurvenfarbe für jeden Oszilloskopkanal

Digital Channels (Digitale Kanäle) Wenn Sie ein MSO (Mixed-Signal-Oszilloskop) verwenden, können Sie hier die Farbe für jeden Kanal festlegen.

Masken Die Maskenbereiche bei der Maskengrenzprüfung.

Versch. Verschiedene Elemente:

Grid lines (Gitternetzlinien) Die horizontalen und vertikalen Linien des Gitternetzes.

Background (Hintergrund) Der Bereich hinter den Wellenformen und dem Gitternetz. (Im Persistenzmodus kann diese Einstellung im Dialogfeld „Persistenzoptionen“ überschrieben werden).

Live trigger (Live-Trigger) Die Triggermarkierung für die aktuelle Triggerposition.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Trigger	Sekundäre Triggermarkierung (wird angezeigt, wenn der Live-Trigger seit der letzten Wellenformaufzeichnung verschoben wurde).
Horizontal axis (Horizontale Achse)	Die Zahlen entlang der Unterseite jeder Ansicht, die in der Regel Zeitmessungen angeben.
Rulers (Lineale)	Die horizontalen und vertikalen Lineale, die Sie in Position ziehen können, um die Messung von Komponenten der Wellenform zu unterstützen.
Anzeigemodi Persistenz	Die drei Farben, die für jeden Kanal im digitalen Farb-Persistenzmodus zu verwenden sind. Die oberste Farbe wird für die am häufigsten auftretenden Pixel verwendet, die mittlere und die untere Farbe für die weniger und am wenigsten auftretenden Pixel.

Line Thickness (Linienstärke)

Mit diesen Steuerelementen können Sie die Stärke der Linien festlegen, die in der Oszilloskopansicht und Spektralansicht angezeigt werden:

Kanal	Die Wellenformen und Spektralkurven für alle Oszilloskopkanäle.
Grid Lines (Gitternetzlinien)	Die horizontalen und vertikalen Linien des Gitternetzes.
Markers (Markierungen)	Die horizontalen und vertikalen Lineale, die Sie in Position ziehen können, um die Messung von Komponenten der Wellenform zu unterstützen.

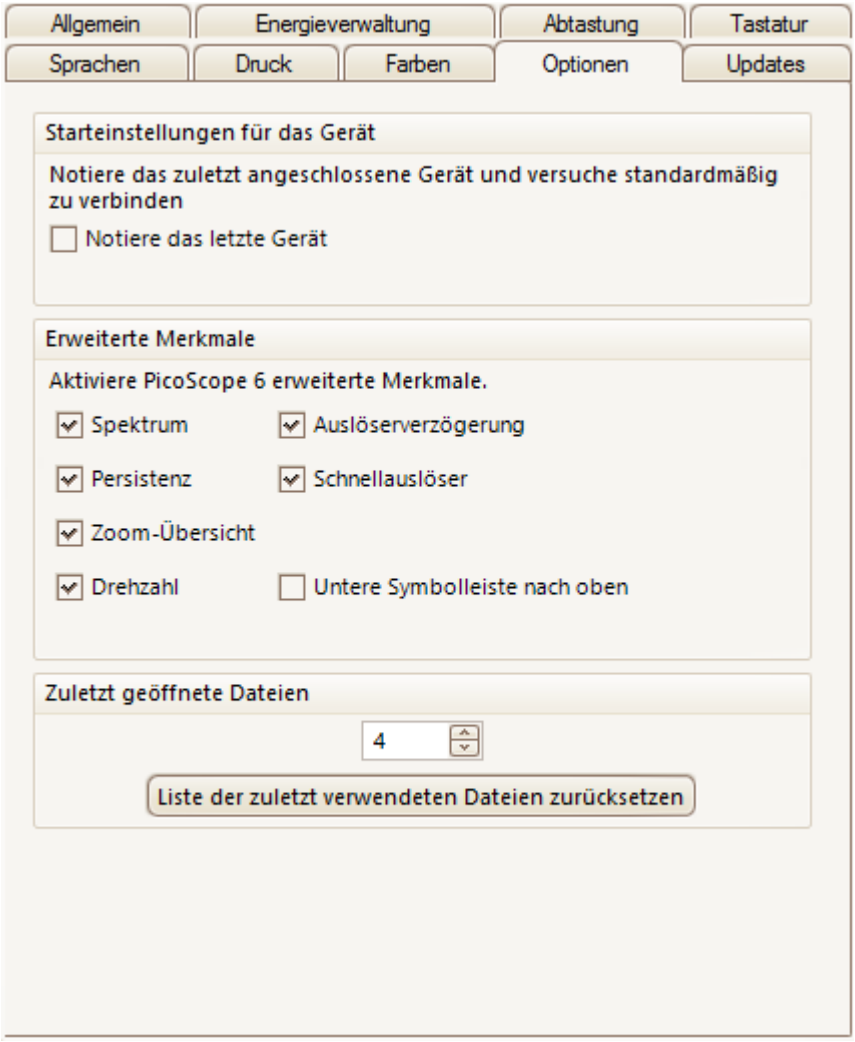
Reset Colors to Default (Standardeinstellungen der Farben wiederherstellen)

Setzt alle Einstellungen für Farben und Strichstärke auf die Standardeinstellungen zurück.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.5.8.8 Seite „Optionen“

Ort: **Werkzeuge > Voreinstellungen > Optionen**
Zweck: Ermöglicht Ihnen, verschiedene Optionen festzulegen, die steuern, wie PicoScope 6 arbeitet.



Gerätestarteinstellungen

Letztes Gerät merken. Diese Option wird verwendet, wenn PicoScope mehrere Oszilloskope erkennt, die an den Computer angeschlossen sind. Wenn das Kontrollkästchen markiert ist, versucht PicoScope, dasselbe Gerät wie beim letzten Mal zu verwenden. Andernfalls wählt die Software das erste verfügbare Gerät.

Erweiterte Funktionen
Die erweiterten Aufzeichnungsarten sind in PicoScope 6 standardmäßig aktiviert und in PicoScope 6 Automotive standardmäßig deaktiviert. Unabhängig von Ihrer Version können Sie diese Funktionen mit den folgenden Optionen aktivieren oder deaktivieren:

Spektrum	**Funktionen** Spektralansicht und Spektrumanalysator.
Anzeigemodi Persistenz	Persistenzanzeige-Modidigitale Farbe, analoge Intensität und benutzerdefiniert.
Zoom-Übersicht	Ein Fenster, das angezeigt wird, wenn Sie die Ansicht vergrößern, damit Sie mit so wenigen Mausklicks wie möglich durch umfangreiche Wellenformen navigieren können.
Drehzahl	Umdrehungen pro Minute, angezeigt neben dem Hertz-Wert in der Frequenzlegende.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Trigger-Verzögerung	Das Steuerelement für die Verzögerung in der Symbolleiste „Triggerung“.
Schnell-Trigger	Der Eintrag „Rapid“ (Schnell) im Steuerelement für den Triggermodus in der Symbolleiste „Triggerung“.
Untere Symbol-leiste nach oben	Die Symbolleiste mit den Steuerelementen Start/Stopp, Triggerung und Messungen befindet sich normalerweise am unteren Rand des PicoScope-Fensters. Mit dieser Option wird sie an den oberen Rand verschoben.

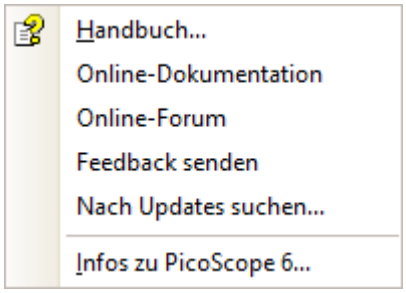
Zuletzt geöffnete Dateien
Die maximale Anzahl von Dateien, die im Menü **Datei** **> Zuletzt geöffnete Dateien** aufgelistet wird. Klicken Sie auf die Schaltfläche, um die Liste zu leeren.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.6 Hilfemenü

Ort: **Hilfe**

Zweck: Bietet Zugriff auf das Benutzerhandbuch zu PicoScope 6 und zugehörige Informationen.



Benutzerhandbuch Dies ist das grundlegende Handbuch, das umfassende Informationen zum Programm enthält. **Inhalt, Index** und **Suchen** sind Verknüpfungen mit verschiedenen Funktionen der Hilfe.

Nach Updates suchen Wechseln Sie zur Website von Pico Technology und suchen Sie nach einer neueren Version der PicoScope-Software. Dafür wird eine Internetverbindung benötigt.

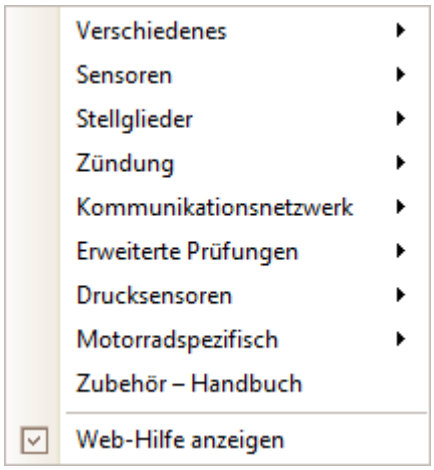
Über PicoScope Zeigt die Versionsnummern der PicoScope-Software und jedes angeschlossenen Oszilloskops an.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.7 Menü „Automotive“ (Kfz) (nur PicoScope Automotive)

Ort: **Menüleiste** > **Automotive (Kfz)**

Zweck: Bietet Zugriff auf eine Datenbank mit vordefinierten Tests.



Hinweis:
Dies ist ein Beispiel aus Version R6.6.43.4 der Software. Der Inhalt des Menüs wird häufig geändert, wenn der Bibliothek neue Tests hinzugefügt werden.

1. Wählen Sie einen vordefinierten Test.

2. PicoScope öffnet eine Informationsseite, auf der erläutert wird, wie das Oszilloskop angeschlossen, der Test ausgeführt und die Ergebnisse interpretiert werden. (Für einige Tests ist keine Informationsseite verfügbar.)

3. PicoScope zeigt eine Beispiel-Wellenform an.

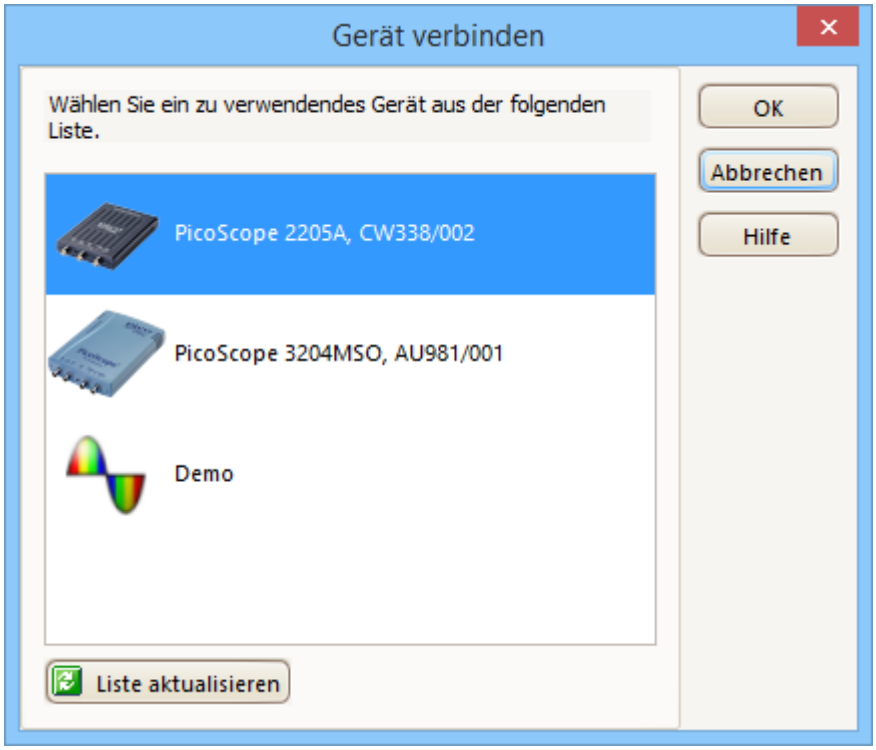
4. PicoScope konfiguriert sich selbst mit den erforderlichen Einstellungen. In den meisten Fällen müssen Sie lediglich die Leertaste drücken, um den Test zu starten.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.8 Dialogfeld „Gerät verbinden“

Ort: **Datei > Gerät verbinden**
oder ein neues Gerät anschließen

Zweck: Wenn PicoScope mehrere verfügbare Oszilloskope erkennt, können Sie in diesem Dialogfeld das zu verwendende Gerät auswählen.



Informationen zum späteren Umschalten zu einem anderen Gerät finden Sie unter So wechseln Sie zu einem anderen Gerät.

Verfahren

- Warten Sie, bis eine Geräteliste angezeigt wird. Dies kann einige Sekunden dauern.
- Wählen Sie ein Gerät aus und klicken Sie auf **OK**.
- PicoScope öffnet eine Oszilloskopansicht für das ausgewählte Oszilloskop.
- Verwenden Sie die Symbolleisten, um das Gerät und die Oszilloskopansicht zur Anzeige Ihrer Signale einzurichten.

Demonstrationsmodus

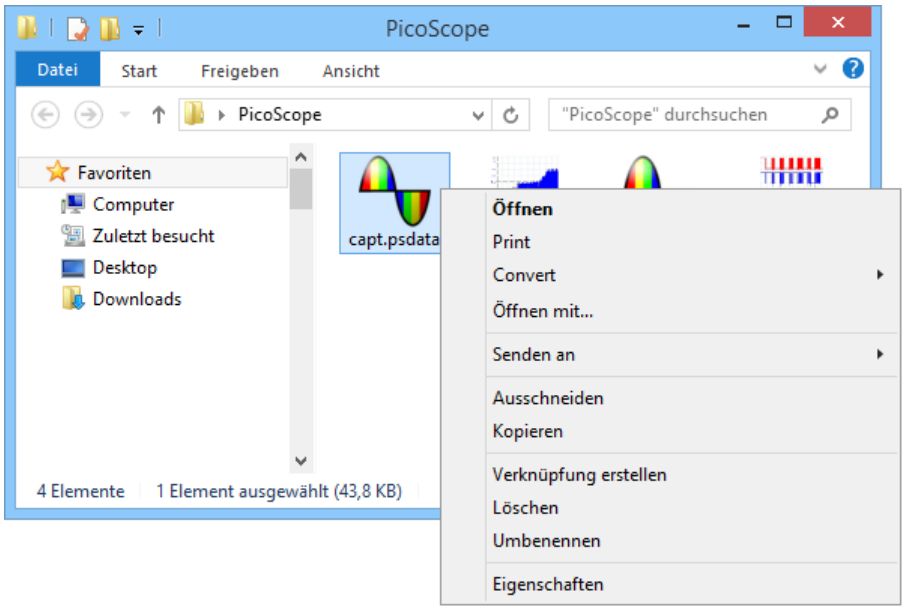
Wenn Sie PicoScope starten, ohne dass ein Gerät angeschlossen ist, wird das **Dialogfeld „Gerät verbinden“** automatisch mit einer Option für ein **Demo** (Demonstrations)-Gerät angezeigt. Dabei handelt es sich um ein virtuelles Gerät, mit dem Sie die Funktionen von PicoScope ausprobieren können. Wenn Sie das Gerät **Demo** wählen und auf **OK klicken**, fügt PicoScope der Symbolleiste eine **Schaltfläche „Demo-Signalgenerator“** hinzu. Verwenden Sie diese Schaltfläche zur Einrichtung der Testsignale von Ihrem **Demo**-Gerät.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

6.9 Konvertieren von Dateien in Windows Explorer

Sie können PicoScope-Datendateien zur Verwendung in anderen Anwendungen in andere Formate oder zur Verwendung mit PicoScope in andere Datenformen konvertieren.

Das einfachste Verfahren für diese Konvertierung ist über das Kontextmenü im **Windows Explorer.** Das Kontextmenü ist das Menü, das angezeigt wird, wenn Sie mit der rechten Maustaste darauf klicken oder auf einer Windows-Tastatur die Menütaste drücken. Wenn Sie PicoScope installieren, wird ein Eintrag „**Convert**" dem Kontextmenü hinzugefügt, mit dem Sie PicoScope-Datendateien konvertieren können.



PicoScope-Kontextmenü im Windows-Explorer

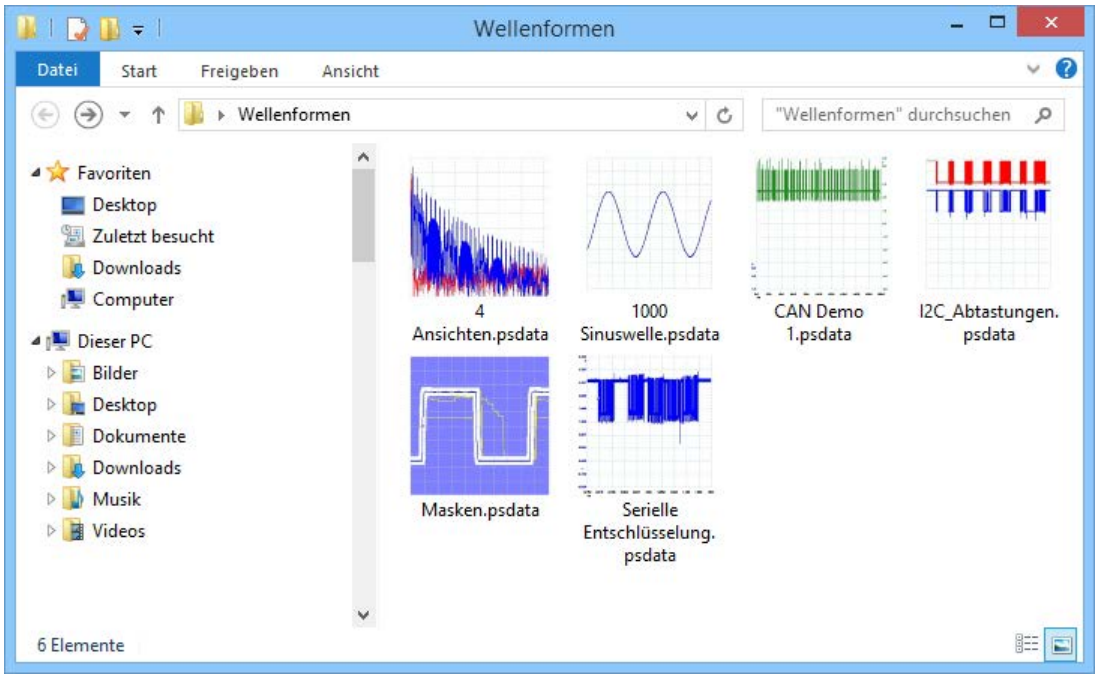
Konvertieren in das PicoScope 6.2.4-Format

Das obige Beispiel zeigt vier vorhandene PicoScope-Datendateien, die durch Standard-PicoScope-Symbole dargestellt werden. PicoScope 6.2.4 hat eine neue Funktion eingeführt, die es ermöglicht, PicoScope-Datendateien als Wellenformen anstatt als Symbole anzuzeigen. Um diese Funktion für ältere Datendateien zu aktivieren, müssen Sie diese mit dem Kontextmenü im Windows-Explorer in das neue Format konvertieren.

- Wenn PicoScope ausgeführt wird, schließen Sie es.
- Klicken Sie im Windows-Explorer mit der rechten Maustaste auf eine PicoScope-Datendatei.
- Wählen Sie **Convert > All waveforms > .psdata (Konvertieren > Alle Wellenformen > PSDATA).** Ein PicoScope-Symbol wird im Windows-Meldungsbereich angezeigt, während die Konvertierung ausgeführt wird.
- PicoScope bittet Sie zu bestätigen, dass Sie die PSDATA-Datei mit einer neuen Version überschreiben möchten. Klicken Sie auf **Ja**.
- Warten Sie, bis der Windows-Explorer die Anzeige aktualisiert.
- Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle PSDATA-Dateien.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Die PSDATA-Dateien sollten jetzt wie in der folgenden Abbildung angezeigt werden:



Konvertieren in andere Formate

Für alle Konvertierungen können Sie zwischen „**All waveforms**" (Alle Wellenformen) oder „**Current waveform**" (Aktuelle Wellenform) wählen. Eine PSDATA-Datei kann entweder eine einzelne Wellenform oder den gesamten Inhalt des Wellenformpuffers enthalten, in dem eine Anzahl von Wellenformen aus aufeinander folgenden Trigger-Ereignissen gespeichert sein können. Wenn die PSDATA-Datei mehrere Wellenformen enthält, können Sie wählen, ob alle Wellenformen oder nur die zuletzt in PicoScope angezeigte konvertiert werden sollen.

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine PicoScope-Datendatei.
- Um alle Wellenformen in der Datei zu konvertieren, wählen Sie **„Convert > All waveforms" (Konvertieren > Alle Wellenformen)** oder **„Convert > Current waveform" (Konvertieren > Aktuelle Wellenform)** und dann das gewünschte Dateiformat. Ein PicoScope-Symbol wird im Windows-Meldungsbereich angezeigt, während die Konvertierung ausgeführt wird.

Komplexe Vorgänge

Für komplexere Vorgänge, z. B. das Konvertieren aller Dateien in einem Verzeichnis, können Sie PicoScope in einem Befehlsfenster ausführen (siehe Befehlszeilensyntax).

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7 Symbolleisten und Schaltflächen

Ein **Symbolleiste** ist eine Zusammenstellung von Schaltflächen und Steuerelementen mit zugehörigen Funktionen. PicoScope 6 enthält die folgenden Symbolleisten:

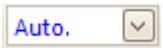
- Symbolleiste „Puffernavigation“
- Symbolleiste „Kanal einrichten“
- Symbolleiste „Messungen“
- Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“
- Symbolleiste „Start/Stopp“
- Symbolleiste „Triggerung“
- Symbolleiste „Zoomen und Scrollen“
- Schaltfläche „Signalgenerator“

7.1 Kanal-Symbolleiste

Die **Kanal-Symbolleiste** steuert die Einstellungen für jeden vertikalen Eingangs kanal. Der folgende Screenshot zeigt die Symbolleiste für ein Oszilloskop mit zwei Kanälen, andere Oszilloskope können jedoch eine unterschiedliche Kanalanzahl besitzen. (Siehe auch PicoLog 1216-Symbolleiste, die für die PicoLog 1000-Serie verwendet wird.)

Jeder Kanal verfügt über einen eigenen Schaltflächensatz:

Schaltfläche „Kanaloptionen“. Öffnet das Menü „Kanaloptionen“ mit Optionen für Tastköpfe, Auflösungsanhebung, Skalierung und Filterung.



Bereichssteuerung. Stellt das Oszilloskop für die Erfassung von Signalen über den angegebenen Wertebereich hinweg ein. Welche Optionen verfügbar sind, hängt vom verwendeten Oszilloskop und Tastkopf ab. Ein rotes Warnsymbol – – wird angezeigt, wenn das Eingangssignal den ausgewählten Bereich überschreitet. Wenn Sie **Auto (Autom.)** wählen, passt PicoScope kontinuierlich die vertikale Skalierung an, sodass die Höhe der Wellenform die Ansicht so vollständig wie möglich ausfüllt.

Steuerelement für Kopplung. Richtet den Eingangsschaltkreis ein.
AC-Kopplung: Unterdrückt Frequenzen unter 1 Hz.
DC-Kopplung: Akzeptiert alle Frequenzen von DC bis zur maximalen Bandbreite des Oszilloskops.
50Ω DC: Option für niedrige Impedanz (siehe Gerätefunktionstabelle).
Accelerometer (Beschleunigungsmesser): Schaltet den Stromquellenausgang für IEPE-fähige Oszilloskope wie das PicoScope 4224 IEPE ein. Die Bedienungsanleitung des Oszilloskops enthält nähere Details zu den IEPE-Kanalspezifikationen.
Frequenz: Aktiviert den integrierten Frequenzzähler (falls verfügbar). In diesem Modus kann jeweils nur ein Kanal betrieben werden. Hinweise zur Verfügbarkeit finden Sie in der Gerätefunktionstabelle.

Schaltfläche „Digitaleingänge“ (nur MSOs).

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.1.1 Menü „Kanaloptionen“

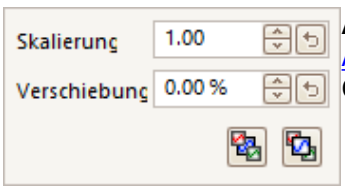
Das **Menü „Kanaloptionen“** wird angezeigt, wenn Sie auf die **Schaltfläche „Kanaloptionen“** klicken (z. B.:) in der Kanal-Symbolleiste.

Tastkopfliste. Gibt den zurzeit verwendeten Tastkopf an und ermöglicht Ihnen, einen anderen auszuwählen. Verwenden Sie diese Liste, um in PicoScope anzugeben, welche Art Tastkopf mit einem Kanal verbunden ist. Standardmäßig wird davon ausgegangen, dass der Tastkopftyp x1 ist, d. h. ein 1-Volt-Signal am Eingang des Tastkopfes erscheint als 1 Volt auf dem Display.

Tastkopfliste erweitern. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um aus einer Liste von Tastköpfen zu wählen.

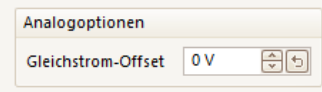
Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“ öffnen. Das Dialogfeld „Benutzerdefinierte Tastköpfe“ ermöglicht Ihnen Ihre Bibliothek von benutzerdefinierten Tastköpfen zu bearbeiten.

Auflösungsanhebung. Ermöglicht Ihnen die Erhöhung der effektiven Auflösung Ihres Oszilloskopmoduls mithilfe der Auflösungsanhebung. Die Zahl in diesem Feld ist ein Zielwert, den die Software versucht, nach Möglichkeit zu verwenden.



Achsenskalierung. Dies sind die Steuerungen für die Achsenskalierung, mit denen Sie die Skalierung und den Offset jeder vertikalen Achse individuell einstellen können.

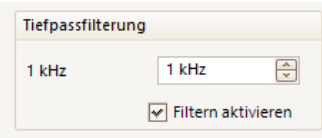
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.



Analogoptionen. Optionen, die für die Eingangshardware des Oszilloskops verwendet werden können, wenn die Oszilloskop-Hardware sie unterstützt.

Gleichstrom-Offset: Eine Offset-Spannung, die dem Analogeingang vor der Digitalisierung hinzugefügt wird. Hinweise zur Verfügbarkeit finden Sie in der **Gerätefunktionstabelle**.

Bandbreitenbegrenzung: Ein einpoliger Analogfilter mit fester Frequenz. Dies kann nützlich sein, um Rauschen und Oberschwingungen zu unterdrücken, die andernfalls das Signal verfälschen könnten. Hinweise zur Verfügbarkeit finden Sie in der **Gerätefunktionstabelle**.

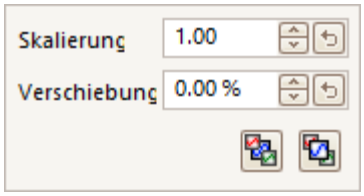


Tiefpassfilterung. Ein unabhängiger digitaler Tiefpassfilter für jeden Eingangskanal, mit programmierbarer Grenzfrequenz. Dies kann nützlich sein, um das Rauschen im Signal zu unterdrücken, damit Sie präzisere Messungen vornehmen können. Hinweise zur Verfügbarkeit finden Sie in der **Gerätefunktionstabelle**.

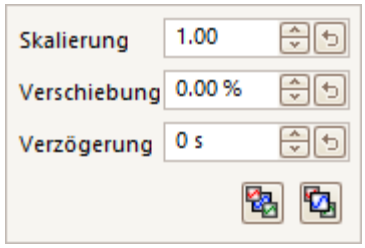
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.1.1.1 Steuerungen für Achsenskalierung

Die **Steuerungen für die Achsenskalierung** sind Kontrollkästchen, mit denen Sie die Skalierung und den Offset jeder vertikalen Achse individuell einstellen können. Wenn die Achse zu einer Referenzwellenform gehört, können Sie ihre Verzögerung relativ zu den Live-Wellenformen anpassen.



Steuerungen für eine Live-Wellenform

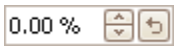


Steuerungen für eine Referenzwellenform

Es gibt zwei Möglichkeiten, um die Steuerung für die Achsenskalierung zu öffnen: -

- Für jeden in einer Ansicht angezeigten Kanal: Klicken Sie auf die farbige Skalierungsschaltfläche (x1.0) am unteren Rand der vertikalen Achse.
- Für einen beliebigen Eingangskanal: Klicken Sie auf die Schaltfläche „Kanaloptionen" in der Kanal-Symbolleiste.

Steuerelement für Skalierung. Erhöhen Sie den Wert, um die Wellenform zu vergrößern bzw. verringern Sie ihn, um die Wellenform zu verkleinern. Die vertikale Achse wird entsprechend neu skaliert, sodass Sie stets die richtige Spannung von der Achse ablesen können. Klicken Sie auf die Rücksetz-Schaltfläche (), um eine Skalierung von 1,0 wiederherzustellen. Die Skalierungsschaltfläche zeigt immer die ausgewählte Skalierung.



Steuerelement für Offset. Erhöhen Sie den Wert, um die Wellenform in der Anzeige nach oben zu verschieben bzw. verringern Sie ihn, um die Wellenform in der Anzeige nach unten zu verschieben. Die vertikale Achse wird entsprechend verschoben, sodass Sie stets die richtige Spannung von der Achse ablesen können. Die Anpassung dieses Steuerelements entspricht dem Anklicken und Ziehen der vertikalen Achse. Klicken Sie auf die Rücksetz-Schaltfläche (), um einen Offset von 0,00 Prozent wiederherzustellen.

Verzögerungssteuerung (nur für Referenzwellenformen). Erhöhen Sie den Wert, um die Wellenform relativ zum Timing-Bezugspunkt nach links zu verschieben bzw. verringern Sie ihn, um die Wellenform nach rechts zu verschieben. Klicken Sie auf die Rücksetz-Schaltfläche (), um eine Verzögerung von 0 s wiederherzustellen.

Die Position der Timing-Bezugspunkte hängt davon ab, in welchem Trigger-Modus sich das PicoScope befindet. Wenn der Trigger-Modus **None (Keiner)** ist, wird die Verzögerung relativ zum linken Rand der Anzeige gemessen. In allen anderen Trigger-Modi wird die Verzögerung relativ zur Triggermarkierung gemessen.

Kanal im Hintergrund zeichnen. Zeichnet den Kanal hinter allen anderen. Verwenden Sie diese Option, wenn ein Kanal den interessierenden Kanal verdeckt.

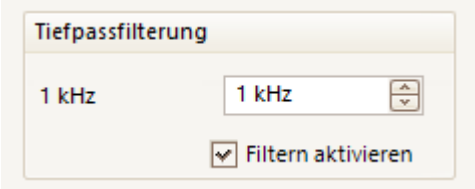
Kanal im Vordergrund anzeigen. Zeichnet den Kanal vor allen anderen. Verwenden Sie diese Option, wenn ein Kanal von einem anderen verdeckt wird.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.1.1.2 Tiefpassfilterung

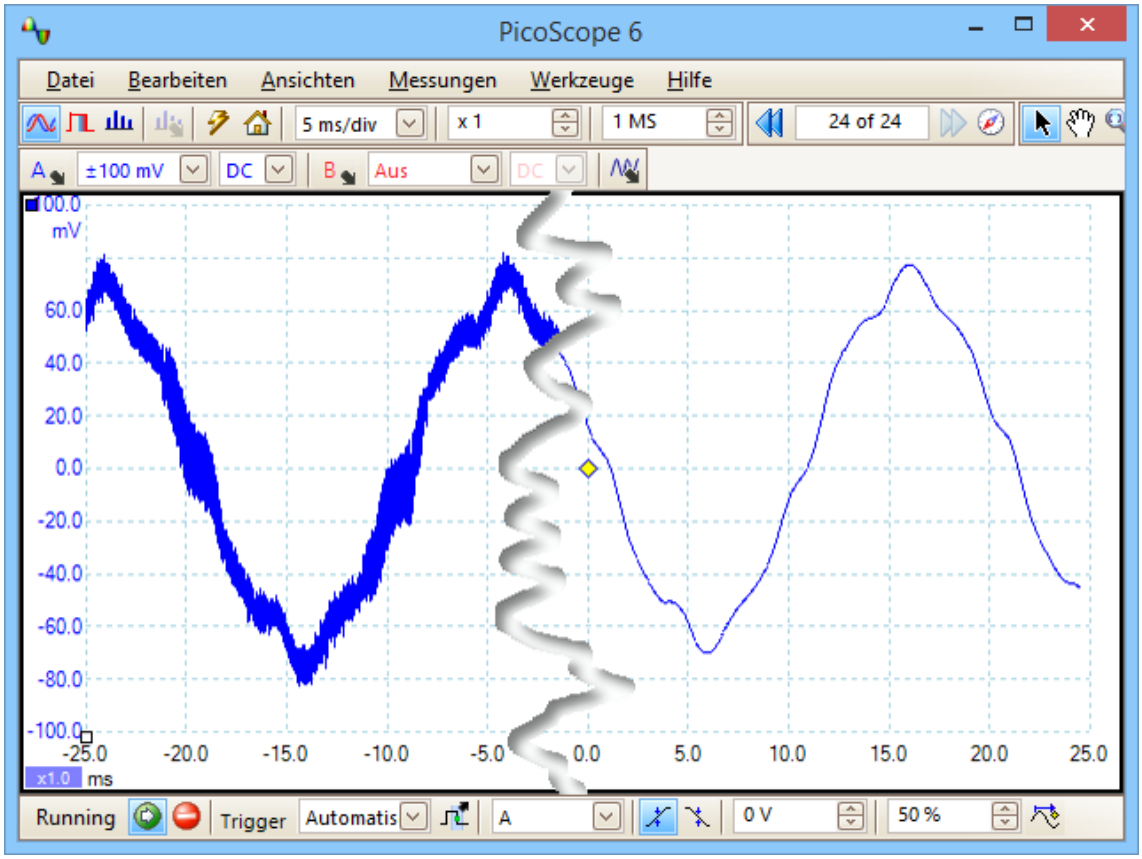
Die Steuerelemente für die Funktion **Tiefpassfilterung** können hohe Frequenzen von einem beliebigen ausgewählten Eingangskanal zurückweisen. Das Steuerelement für die Filterung befindet sich im **Dialogfeld „Kanaloptionen"**, das geöffnet wird, wenn

Sie auf die **Schaltfläche „Kanaloptionen"** ( ) für den relevanten Kanal in der **Kanal-Symbolleiste** klicken. Das Steuerelement legt die Grenzfrequenz des Filters fest, die unterhalb der Abtastrate liegen muss, die im **Eigenschaftenblatt** angegeben ist.



Hinweise zur Verfügbarkeit finden Sie in der **Gerätefunktionstabelle**.

Die Tiefpassfilterung ist nützlich zur Unterdrückung von Rauschen. Der nachstehende geteilte Screenshot zeigt die Wirkung der Anwendung eines 1 kHz-Tiefpassfilters auf ein rauschbehaftetes Signal. Die Zugrunde liegende Form des Signals wird beibehalten, das Hochfrequenzrauschen wird jedoch beseitigt:



Links: Vor der Tiefpassfilterung. Rechts: Nach der 1 kHz-Tiefpassfilterung.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Näheres zu Filtern

Der Algorithmus für die Tiefpassfilterung wird gemäß dem Verhältnis der ausgewählten Grenzfrequenz (f_C) zur Abtastrate (f_S), wie folgt gewählt:

$f_C \div f_S$	Filtertyp	Beschreibung
0,0 bis 0,1	Gleitender Mittelwert	Ein gleitender Mittelwert-Filter wird für Grenzfrequenzen verwendet. Die Länge des Filters wird angepasst, um die ausgewählte Grenzfrequenz zu erreichen, die als das erste Minimum im Frequenzgang definiert ist. Oberhalb der Grenzfrequenz gibt es einen signifikanten Signal-Streuverlust. Dieser Filter ändert eine vertikale Flanke zu einer linearen Rampe.
0,1 bis < 0,5	FIR	Ein FIR-Filter wird für mittlere bis hohe Grenzfrequenzen verwendet. Dies sorgt für einen monotonen Amplitudenabfall über der Grenzfrequenz, sodass es zu weniger Streuverlust als bei einem gleitenden Mittelwert-Filter kommt.

Sie können festlegen, dass PicoScope einen der Filtertypen verwendet, indem Sie das Steuerelement **Abtastungen** in der **Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“** anpassen, damit das Verhältnis f_C/f_S in einen der beiden in der Tabelle gezeigten Bereiche fällt. Wie die Tabelle zeigt, muss die Grenzfrequenz weniger als die Hälfte der Abtastfrequenz betragen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.1.2 Schaltfläche „Digitaleingänge“

Ort: **Kanal-Symbolleiste** (nur MSOs)

Zweck: Steuert die Einstellungen für die Digitaleingänge eines Mixed-Signal-Oszilloskops (MSO).

Digital ein/aus. Schaltet die **digitale Ansicht** ein oder aus. Wenn im **Dialogfeld „Digital Setup“ (Digitale Einrichtung)** Digitaleingänge aktiviert sind, bleiben sie aktiv, auch wenn sie ausgeblendet sind.

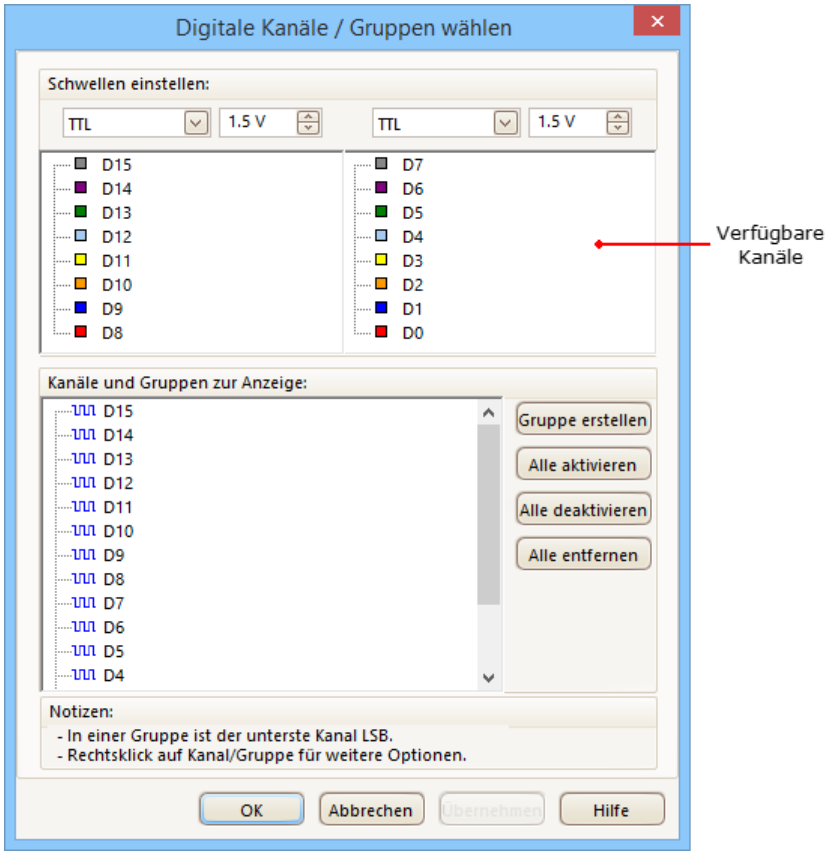
„Digital Setup“ (Digitale Einrichtung). Öffnet das **Dialogfeld „Digital Setup“ (Digitale Einrichtung)** zur Auswahl von Kanälen und Optionen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.1.2.1 Dialogfeld „Digital Setup“ (Digitale Einrichtung)

Ort: **Auf Schaltfläche „MSO“ klicken.**

Zweck: Steuert die Digitaleingänge eines MSO (Mixed-Signal-Oszilloskop).



Set Thresholds (Schwellenwerte festlegen)

Wählen Sie den digitalen Spannungsschwellenwert in der Dropdown-Liste aus oder wählen Sie den **benutzerdefinierten** Schwellenwert und legen Sie die gewünschte Spannung mit den numerischen Eingabesteuerelementen fest. Die voreingestellten Schwellenwerte sind:

TTL:	1,5 V
CMOS:	2,5 V
ECL:	-1,3 V
PECL:	3,7 V
LVPECL:	2 V
LVCMOS 1,5 V:	750 mV
LVCMOS 1,8 V:	0,9 V
LVCMOS 2,5 V:	1,25 V
LVCMOS 3,3 V:	1,65 V
LVDS:	100 mV
0 V Differential:	0 V

Jeder Anschluss hat einen unabhängigen Schwellenwert. Anschluss 0 enthält die Kanäle D7 bis D0 und Anschluss 1 die Kanäle D15 bis D8.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Available Channels (Verfügbare Kanäle)

Dieser Bereich listet die verfügbaren digitalen Eingangskanäle auf. Diese werden nicht angezeigt, sofern Sie sie nicht dem Bereich **Channels and Groups for Display (Anzuzeigende Kanäle und Gruppen)** des Dialogfelds hinzufügen. Klicken Sie auf einzelne Kanäle und ziehen Sie sie in den Bereich **Channels and Groups for Display (Anzuzeigende Kanäle und Gruppen)**, oder wählen Sie einen Bereich Kanäle aus und ziehen Sie sie alle auf einmal, oder doppelklicken Sie auf einen Kanal, um ihn direkt hinzuzufügen.

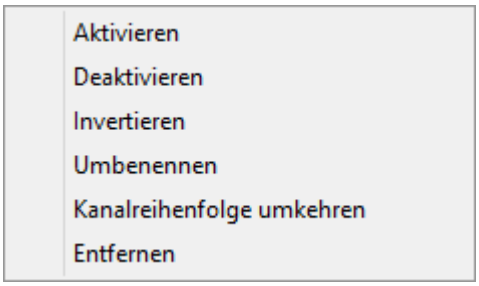
Channels and Groups for Display (Anzuzeigende Kanäle und Gruppen)

In diesem Bereich werden die digitalen Kanäle aufgelistet, die zur Anzeige ausgewählt wurden. Alle von Ihnen definierten Kanalgruppen werden ebenfalls hier aufgelistet.

gibt einen digitalen Kanal an.

gibt einen Gruppe von digitalen Kanälen an. Standardmäßig werden Kanäle einer Gruppe mit dem signifikantesten Bit an erster Stelle in der Liste hinzugefügt.

Um einen Kanal oder eine Gruppe umzubenennen, klicken Sie auf den Namen und den Typ. Klicken Sie für weitere Vorgänge mit der rechten Maustaste auf den Kanal oder die Gruppe, um ein Menü mit Aktionen anzuzeigen:



Enable (Aktivieren): Zeigt den Kanal an. Alle Kanäle in der Liste sind standardmäßig aktiviert.

Disable (Deaktivieren): Den Kanal ausblenden.

Invert (Umkehren): Die Polarität dieses Kanals umkehren. Nützlich für low-aktive Signale.

Rename (Umbenennen): Geben Sie einen neuen Namen für den Kanal ein.

Reverse Channel Order (Kanalreihenfolge umkehren): (Nur Gruppen) Die Reihenfolge der Kanäle in der Gruppe umkehren.

Remove (Entfernen): Den Kanal aus der Liste entfernen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.2 PicoLog 1000-Serie – Kanalsymbolleiste

Die **Kanal-Symbolleiste** steuert die Einstellungen für jeden vertikalen Eingangs kanal. Die Symbolleiste sieht für Datenaufzeichnungsgeräte der PicoLog 1000-Serie anders aus als für PicoScope-Oszilloskope (Standardversion siehe **Kanal-Symbolleiste**)

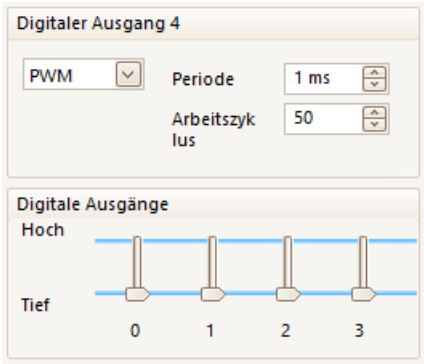
Kanal-Steuerelement. Dieses Steuerelement enthält zwei Schaltflächen in einem rechteckigen Rahmen. Klicken Sie auf das kleine Dreieck auf der linken Seite, um das Dialogfeld „Kanaloptionen" mit Optionen für Tastköpfe, Auflösungsanhebung, Skalierung und Filterung zu öffnen. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.

Schaltfläche „Digitalausgänge" Zur Steuerung der 2 oder 4 Digitalausgänge des Geräts der PicoLog 1000-Serie. Öffnet das Dialogfeld „Digital Outputs" (Digitalausgänge).

7.2.1 PicoLog 1000-Serie – Steuerung für Digitalausgänge

Ort: **Schaltfläche „Digitalausgänge"** in der Kanal-Symbolleiste

Zweck: Steuert den integrierten Signalgenerator des Datenaufzeichnungsgeräts.

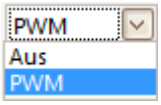


Dialogfeld „Digitalausgänge" für das PicoLog 1216

Welche Steuerelemente zur Verfügung stehen, hängt davon ab, welches Datenaufzeichnungsgerät-Modell Sie verwenden.

PWM Output (PWM-Ausgang)

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.



PWM: Der PWM-Ausgang kann bei einigen Geräten so eingestellt werden, dass er eine impulsbreitenmodulierte Wellenform erzeugt. Dies ist ein logisches Signal, das mit einer festgelegten Periode und einem festen Tastverhältnis ein- und ausgeschaltet wird. Der Durchschnittswert des Signals ist proportional zu seinem Tastverhältnis, sodass es von einem externen Tiefpassfilter verarbeitet werden kann, um ein Signal zu erzeugen, das proportional zum Tastverhältnis ist.

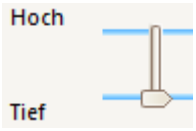
Off (Aus): PWM-Ausgang deaktivieren.
PWM: PWM-Ausgang mit festen regelbaren Werten für **Periode** und **Tastverhältnis** aktivieren.

Period (Periode). Wählen Sie die Dauer eines Zyklus des PWM-Ausgangs.

Duty Cycle (Tastverhältnis). Der Prozentsatz der PWM-Signalperiode, den das Signal auf dem hohen logischen Pegel verbringt. Wenn z. B. die Periode 1 ms und das Tastverhältnis 25 % betragen, befindet sich das Signal 25 % von 1 ms = 250µs von jedem Zyklus auf dem logischen hohen Pegel und die verbleibenden 750µs auf dem logischen niedrigen Pegel. Die Spannungen des logischen hohen und niedrigen Pegels sind in der Bedienungsanleitung zum Datenaufzeichnungsgerät angegeben, betragen jedoch in der Regel 0 Volt (niedrig) und 3,3 Volt (hoch). Mit unseren Beispielzahlen ist der Mittelwert des PWM-Ausgangs 25 % x 3,3 Volt = 0,825 Volt.

Digitalausgänge

PicoLog PC-Datenaufzeichnungsgeräte haben einen oder mehrere Digitalausgänge, die Schwachstromlasten steuern können.



Jeder Ausgang kann durch Bewegen des Schiebereglers auf einen hohen oder niedrigen logischen Pegel gesetzt werden.

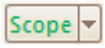
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.3 USB DrDAQ – Kanal-Symbolleiste

Die **Kanal-Symbolleiste für das USB DrDAQ** steuert die Einstellungen für jeden vertikalen Eingangskanal:

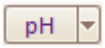
Steuerelement für Schallwellenformsensor. Der kleine Pfeil legt Optionen für den Schallwellenformeingang fest (gemessen in unkalibrierten Amplitudeneinheiten), der das integrierte Mikrofon verwendet. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.

Steuerelement für Schallpegelsensor. Der kleine Pfeil legt Optionen für den Schallpegeleingang fest (gemessen in Dezibel), der das integrierte Mikrofon verwendet. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.

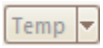


Steuerelement für Oszilloskopeingang. Der kleine Pfeil legt Optionen für den Oszilloskopeingang fest (der BNC-Anschluss mit der Beschriftung **Scope**), mit Optionen für Tastköpfe und Skalierung. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.

Steuerelement für Widerstandseingang. Der kleine Pfeil legt Optionen für den 0- bis 1 MΩ-Widerstandsmessungseingang am Schraubklemmenblock fest. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.



Steuerelement für pH-Eingang. Der kleine Pfeil legt Optionen für den pH- und ORP (Oxidations-/Reduktionspotenzial)-Messeingang fest. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.



Steuerelement für Temperaturfühler. Der kleine Pfeil legt Optionen für den integrierten Temperaturfühler fest. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.

Steuerelement für Lichtsensor. Der kleine Pfeil legt Optionen für den integrierten Lichtsensor fest. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.

Steuerelement für externen Sensor. Der kleine Pfeil legt Optionen für die Eingänge für externe Sensoren 1 bis 3 fest. Klicken Sie auf den Kanalnamen, um den Kanal ein- oder auszuschalten.

Schaltfläche „Signalgenerator". Öffnet das **Dialogfeld „Signalgenerator"**, in dem Sie die Eigenschaften des Signalgeneratorausgangs festlegen können.

Schaltfläche „RGB LED". Öffnet das **Dialogfeld „RGB LED"**, in dem Sie die Farbe der integrierten LED festlegen können.

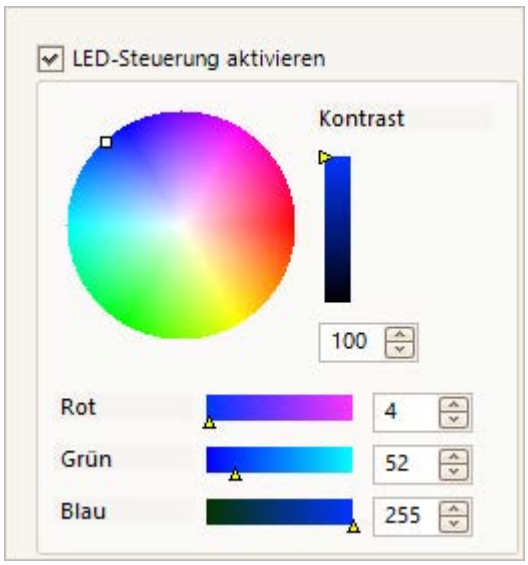
Schaltfläche „Digitalausgänge". Öffnet das **Dialogfeld „Digital Outputs" (Digitalausgänge)**, in dem Sie den Status der vier Digitalausgänge steuern können.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.3.1 USB DrDAQ – Steuerung für RGB LED

Ort: **USB DrDAQ – Kanal-Symbolleiste** > **Schaltfläche „RGB LED“:**

Zweck: Ermöglicht, die Farbe der integrierten LED auf eine von 16,7 Millionen Farben festzulegen.



Enable LED Control (LED-Steuerung aktivieren):

Kontrollkästchen aktiviert: Sie können die integrierte RGB LED auf eine beliebige Farbe einstellen.
Kontrollkästchen deaktiviert: Die LED funktioniert normal, d. h. sie blinkt, um eine Datenaufzeichnung auf den Eingangskanälen anzuzeigen.

Weitere Steuerelemente:

Probieren Sie sie aus, um zu sehen, wie sie funktionieren!

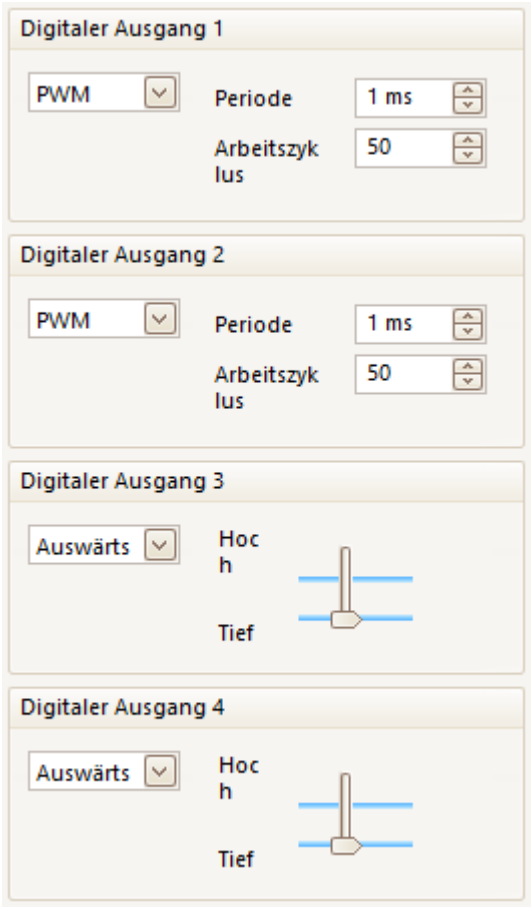
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.3.2 USB DrDAQ – Steuerung für Digitalausgänge

Ort: **USB DrDAQ – Kanal-Symbolleiste** > **Schaltfläche „Digitalausgänge“:**

Zweck: Ermöglicht die Festlegung der Eigenschaften der vier Digitalausgänge am Schraubklemmenblock.

Jeder Ausgang verfügt über einen eigenen Satz Steuerelemente:



Steuerelement „PWM/Out“ (PWM-Ausgang):

Set to Out (Auf Ausgang setzen): Sie können den Ausgang entweder auf einen festen logischen niedrigen Wert (nahe 0 V) oder einen festen logischen hohen Wert (nahe 3,3 V) setzen.

Set to PWM (Auf PWM setzen): Der Ausgang ist eine zweistufige Wellenform (die zwischen 0 V und 3,3 V wechselt) mit variablem **Tastverhältnis** und variabler **Periode**. Das Signal kann gefiltert werden, um eine Gleichstromstufe proportional zum Tastverhältnis zu erzeugen.

Period (Periode): Die Zeit zwischen aufeinander folgenden Impulsen am Ausgang.

Duty Cycle (Tastverhältnis):

Der Prozentsatz der **Periode**, für den der Ausgang hoch ist.

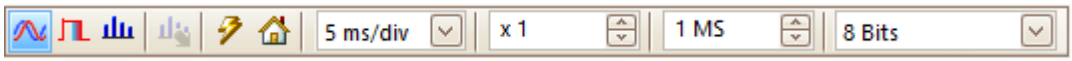
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.4 Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“

Die **Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“** steuert die zeit- oder frequenzbezogenen Einstellungen Ihres Oszilloskops.

Oszilloskopmodus

Im Oszilloskopmodus sieht die Symbolleiste folgendermaßen aus:



(Unten sehen Sie die verschiedenen Versionen der Symbolleiste im Spektralmodus und im Persistenzmodus.)

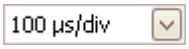
Oszilloskopmodus. Richtet PicoScope für den Betrieb als Oszilloskop ein. Verwenden Sie die **Schaltfläche für automatische Einstellung**, um die Einstellungen zu optimieren. Wenn Sie möchten, können Sie eine sekundäre Spektralansicht über das Kontextmenü hinzufügen (indem Sie mit der rechten Maustaste in die Oszilloskopansicht klicken).

Persistenzmodus. Schaltet den Persistenzmodus ein und aus, in dem alte Kurven in verblassenden Farben auf dem Bildschirm verbleiben, während neue Kurven in helleren Farben gezeichnet werden. Die Verwendung der Farben wird vom **Dialogfeld „Persistenzoptionen“ gesteuert.** PicoScope speichert alle offenen Ansichten, sodass Sie sie durch erneutes Klicken auf die Schaltfläche **Persistenzmodus** erneut aufrufen können.

Spektralmodus. Richtet PicoScope für den Betrieb als Spektrumanalysator ein. Verwenden Sie die **Schaltfläche für automatische Einstellung**, um die Einstellungen zu optimieren. Wenn Sie möchten, können Sie eine sekundäre Oszilloskopansicht über das Kontextmenü hinzufügen (indem Sie mit der rechten Maustaste in die Oszilloskopansicht klicken).

Automatische Einstellung. Sucht nach einem Signal auf einem der aktivierten Eingangskanäle und stellt dann die Zeitbasis und den Signalbereich für die korrekte Anzeige des Signals ein.

Startseite. Setzt PicoScope auf die Standardeinstellungen zurück. Entspricht dem Befehl **Datei > Starteinstellungen > Starteinstellungen laden**.



Steuerelement für Zeitbasis. Legt die Zeit fest, die durch eine einzelne Unterteilung der horizontalen Achse dargestellt wird, wenn die **Steuerung für horizontalen Zoom** auf x1 gesetzt ist. Welche Zeitbasen verfügbar sind, hängt vom verwendeten Oszilloskop ab.

Wenn Sie eine Zeitbasis von 200 ms/div oder weniger auswählen, wechselt PicoScope zu einem anderen Datenübertragungsmodus. Die internen Details davon werden von PicoScope festgelegt, der langsame Modus beschränkt jedoch die Abtastrate auf 1 Millionen Abtastungen pro Sekunde.

Sie können diese Steuerelement anpassen, indem Sie über die Oszilloskopansicht hinweg die Gesamtzeit anstatt der Zeit pro Einteilung anzeigen. Verwenden Sie dazu das Steuerelement **Einheiten für Aufzeichnungsdauer** auf der Seite Allgemein im Dialogfeld „Voreinstellungen“.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

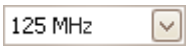
Steuerung für horizontalen Zoom. Zoomt die Ansicht nur in horizontaler Richtung um die angegebene Vergrößerung. klicken Sie auf die Schaltflächen und , um den Zoomfaktor anzupassen, oder klicken Sie auf die Schaltfläche , um die Einstellung zurückzusetzen.

Steuerelement für Abtastungen. Legt die maximale Anzahl Abtastungen fest, die für jeden Kanal aufgezeichnet werden. Wenn dieser Wert größer als die Anzahl von Pixeln über die Oszilloskopansicht hinweg ist, können Sie die Darstellung vergrößern, um mehr Details anzuzeigen. Die tatsächliche Anzahl der erfassten Abtastungen wird auf dem Eigenschaftenblatt angezeigt und kann je nach der ausgewählten Zeitbasis und dem verwendeten Oszilloskop von der hier eingestellten Zahl abweichen. Um eine Wellenform aufzuzeichnen, die den gesamten Pufferspeicher belegt, setzen Sie zuerst den Trigger-Modus auf **Single (Einzel)**.

Hardware-Auflösung (nur Oszilloskope mit flexibler Auflösung). Legt die Anzahl von Hardware-Bits fest, die für die Abtastung verwendet werden. Der Auswahlbereich hängt von der Anzahl der aktivierten Kanäle und der ausgewählten Abtastrate ab. **Mit „Automatic Resolution" (Automatische Auflösung)** wird die höchste Auflösung ausgewählt, die mit der aktuell ausgewählten Abtastrate und Aufzeichnungsgröße kompatibel ist. Die Auflösung kann per Software-Filterung weiter angehoben werden: siehe Auflösungsanhebung.

Spektralmodus

Im Spektralmodus sieht die **Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten"** folgendermaßen aus:



Steuerelement für Frequenzbereich. Stellt den Frequenzbereich entlang der horizontalen Achse des Spektrumanalysators ein, wenn die **Steuerelement für horizontalen Zoom** auf x1 gesetzt ist.

Spektrumoptionen. Wird angezeigt, wenn eine Spektralansicht offen ist, und zwar unabhängig davon, ob der Oszilloskopmodus oder der Spektralmodus ausgewählt ist. Öffnet das **Dialogfeld „Spektrumoptionen"**.

Persistenzmodus

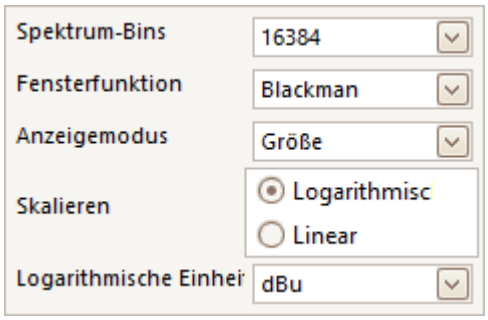
Im Persistenzmodus sieht die **Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten"** folgendermaßen aus:

Persistenzoptionen. Öffnet das **Dialogfeld „Persistenzoptionen"**, das mehrere Parameter steuert, die festlegen, wie PicoScope im Persistenzmodus alte und neue Daten anzeigt.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.4.1 Dialogfeld „Spektrumoptionen“

Dieses Dialogfeld wird angezeigt, wenn Sie auf die **Schaltfläche „Spektrumoptionen“** in der **Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“ klicken.** Es ist nur verfügbar, wenn eine Spektralansicht geöffnet ist. Es enthält Steuerungen, die festlegen, wie PicoScope die Quellwellenform in der aktuellen Oszilloskopansicht in eine Spektralansicht umwandelt.



Spektrum Bins

Die Anzahl von Frequenzbereichen (Bins), in die das Spektrum unterteilt ist. Dieses Steuerelement legt die maximale Anzahl von Frequenzbereichen fest, die die Software in Abhängigkeit von anderen Einstellungen bereitstellen kann. Die Haupteinschränkung ist, dass die Bereichsanzahl nicht deutlich größer als die halbe Anzahl der Abtastungen in der Quellwellenform sein darf.

Wenn die Quellwellenform weniger Abtastungen als erforderlich enthält (d. h. weniger als die doppelte Anzahl von Frequenzbereichen), füllt PicoScope die Wellenform bis zur nächsten Potenz von zwei mit Nullen auf. Wenn die Oszilloskopansicht z. B. 10.000 Abtastungen enthält und Sie die Anzahl der Spektrumbereiche auf 16384 setzen, füllt PicoScope die Wellenform bis zu 16.384 mit Nullen auf, was die nächste Potenz von zwei über 10.000 ist. Die Software verwendet dann 16.384 Abtastungen, um 8192 Frequenzbereiche bereitzustellen, d. h. nicht die verlangten 16.384.

Wenn die Quellwellenform mehr Abtastungen als erforderlich enthält, verwendet PicoScope so viele Abtastungen wie erforderlich, beginnend am Anfang des Wellenformpuffers. Wenn z. B. die Quellwellenform 100.000 Abtastungen enthält und Sie 16.384 Frequenzbereiche vorgeben, braucht PicoScope nur 2 x 16.384 = 32.768 Abtastungen, verwendet also nur die ersten 32.768 Abtastungen aus dem Wellenformpuffer und ignoriert den Rest. Die Menge der tatsächlich verwendeten Daten wird als Einstellung **Zeitfenster** im Eigenschaftenblatt angezeigt.

Fenster Funktion

Ermöglicht Ihnen die Auswahl einer der Standard-Fensterfunktionen, um die Wirkung der Verarbeitung einer zeitbeschränkten Wellenform auszugleichen. Siehe Fensterfunktionen.

Anzeige Mode (Modus)

Sie können wählen zwischen **Größe, Average (Mittelwert)** oder **Peak Hold (Spitze halten).**

Größe: Die Spektralansicht zeigt das Frequenzspektrum der letzten erfassten Wellenform, ob live oder im Wellenformpuffer gespeichert.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Mittelwert: Die Spektralansicht zeigt einen gleitenden Mittelwert von Spektren, der aus allen Wellenformen im Wellenformpuffer berechnet wird. Dies reduziert das in der Spektralansicht sichtbare Rauschen. Um die gemittelten Daten zu löschen, klicken Sie auf **Stop** (Stopp) und anschließend auf **Start**, oder wechseln Sie aus dem Modus **Average** (Mittelwert) in den Modus **Größe**.

Spitzenwertspeicherung: Die Spektralansicht zeigt einen gleitenden Maximalwert von Spektren, der aus allen Wellenformen im Wellenpuffer berechnet wird. In diesem Modus bleibt die Amplitude jedes Frequenzbands in der Spektralansicht über die Zeit entweder gleich oder nimmt zu, nimmt jedoch niemals ab. Um die gespeicherten Spitzendaten zu löschen, klicken Sie auf **Stop (Stopp)** und anschließend auf **Start**, oder wechseln Sie aus dem Modus **Peak Hold (Spitze halten)** in den Modus **Größe**.

Hinweis: Wenn Sie in den Modus „Mittelwert" oder „Peak Hold" (Spitze halten) wechseln, gibt es möglicherweise eine spürbare Verzögerung, während PicoScope den gesamten Inhalt des Wellenformpuffers verarbeitet (der zahlreiche Wellenformen enthalten kann), um die Ausgangsanzeige aufzubauen. In diesem Fall wird am unteren Fensterrand eine Fortschrittsleiste angezeigt, um anzugeben, dass PicoScope ausgelastet ist:

Skalieren

Legt die Beschriftung und Skalierung der vertikalen (Signal-) Achse fest. Folgende Werte sind möglich:

Linear:
Die vertikale Achse wird in Volt skaliert.

Logarithmisch:
Die vertikale Achse wird in Dezibel skaliert, in Bezug auf den unten mit der Steuerung **Logarithmische Einheit** gewählten Pegel.

dBV: Der Referenzpegel ist 1 Volt.

dBu: Der Referenzpegel ist ein 1 Milliwatt mit einem Lastwiderstand von 600 Ohm. Dies entspricht einer Spannung von ca. 775 mV.

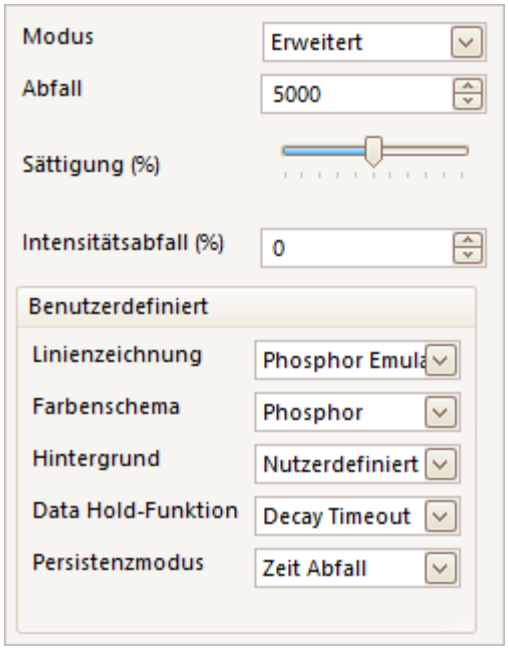
dBm: Der Referenzpegel ist ein Milliwatt in der angegebenen Lastimpedanz. Sie können die Lastimpedanz im Feld unter dem Steuerelement **Logarithmische Einheit** eingeben.

Arbitrary dB (Anwenderdefinierte dB): Der Referenzpegel ist eine anwenderdefinierte Spannung, die Sie im Feld unter dem Steuerelement **Logarithmische Einheit** eingeben können.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.4.2 Dialogfeld „Persistenzoptionen“

Dieses Dialogfeld wird angezeigt, wenn Sie auf die **Schaltfläche „Persistenzoptionen“** in der **Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten“** klicken. Es ist nur verfügbar, wenn der Persistenzmodus ausgewählt ist. Es steuert den Farb- und Fading-Algorithmus, der verwendet wird, um in der Persistenzansicht neue oder häufig auftretende Daten von alten oder vorübergehend auftretenden Daten zu unterscheiden.



Mode (Modus)

Digitale Farbe. Dieser Modus verwendet eine Reihe von Farben, um die Frequenz der Wellenformdaten anzugeben. Rot wird für die am häufigsten auftretenden Daten verwendet, seltener auftretende Daten werden entsprechend in gelb und in blau dargestellt.

Analoge Intensität. Dieser Modus verwendet die Farbintensität, um das Alter von Wellenformdaten anzugeben. Die neuesten Daten werden mit voller Intensität in der gewählten Farbe für diesen Kanal gezeichnet, wobei ältere Daten durch blassere Schattierungen derselben Farbe dargestellt werden.

Advanced (Erweitert). Dieser Modus öffnet den Bereich **Custom (Benutzerdefiniert)** im unteren Bereich des Dialogfelds, in dem Sie die Anzeige für den Persistenzmodus anpassen können.

Decay Time (Abfallzeit)

Die Zeit in Millisekunden, die Wellenformdaten benötigen, um von der maximalen Intensität auf die minimale Intensität zu verblassen oder von rot zu blau zu werden. Je länger die Abfallzeit, desto länger bleiben die älteren Wellenformen auf dem Bildschirm.

Saturation (%) (Sättigung (%))

Die Intensität oder Farbe, mit der neue Wellenformen gezeichnet werden.

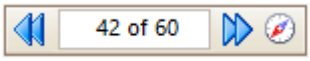
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Decayed Intensity (Abgefallene Intensität)	Die Intensität der Farbe, auf die die ältesten Wellenformen abfallen, wenn die Abfallzeit abgelaufen ist. Wenn die abgefallene Intensität null ist, werden die älteren Wellenformen nach der Abfallzeit vollständig aus der Anzeige gelöscht. Wenn die abgefallene Intensität nicht null ist, verbleiben ältere Wellenformen mit dieser Intensität auf dem Bildschirm, bis sie durch neue überschrieben werden.
Benutzerdefinierte Optionen	
Line Drawing (Linien zeichnen)	Der Typ der zwischen zeitlich aufeinander folgenden Abtastungen gezogenen Linie. **Phosphor Emulation (Phosphor-Emulation).** Verbindet jedes Paar Abtastungspunkte mit einer Linie, deren Intensität umgekehrt proportional zur Anstiegsgeschwindigkeit variiert. **Constant Density (Konstante Dichte).** Verbindet jedes Paar Abtastungspunkte mit einer Linie in einheitlicher Farbe. **Scatter (Streuung).** Zeichnet Abtastungspunkte als nicht verbundene Punkte.
Farbschema	**Phosphor.** Verwendet einen einzelnen Farbton für jeden Kanal, mit unterschiedlicher Intensität. **Farbe.** Verwendet eine Farbe zwischen rot und blau, um das Alter jeder Wellenform anzugeben.
Background (Hintergrund)	**Schwarz.** Übergeht das **Dialogfeld „Color Preferences" (Farbvoreinstellungen)**. Dies ist die Standardeinstellung. **Weiß.** Übergeht das **Dialogfeld „Color Preferences" (Farbvoreinstellungen)**. **Nutzerdefiniert.** Setzt die Hintergrundfarbe auf die Voreinstellung auf der Seite **Farben** im **Dialogfeld „Voreinstellungen"**.
Data Hold (Daten halten)	Diese Option ist nur aktiviert, wenn der **Persistenzmodus** (siehe unten) auf **Zeit Abfall** gesetzt ist. **Decay Timeout (Abfall-Zeitüberschreitung).** Alte Wellenformen verblassen, bis sie die **Decayed Intensity (Abgefallene Intensität)** erreichen und ausgeblendet werden. **Unendlich.** Alte Wellenformen verblassen, bis sie die **Decayed Intensity (Abgefallene Intensität)** erreicht haben und werden angezeigt, bis sie durch neue Wellenformen überschrieben werden.
Persistenz-modus	**Frequenz.** Punkte auf der Anzeige werden mit einer Farbe oder Intensität gezeichnet, die von der Häufigkeit abhängen, mit der sie von Wellenformen durchlaufen werden. **Zeit Abfall.** Punkte auf der Anzeige werden mit voller Intensität gezeichnet, wenn sie von einer Wellenform erfasst werden, und verblassen dann auf die **Decayed Intensity (Abgefallene Intensität)**. Dieses Verhalten hängt von der Einstellung unter **Data Hold (Daten halten)** ab (siehe oben).

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.5 Symbolleiste „Puffernavigation“

Die **Symbolleiste „Puffernavigation“** ermöglicht Ihnen, eine Wellenform aus dem Wellenformpuffer auszuwählen.



Was ist der Wellenformpuffer?

Je nach den von Ihnen gewählten Einstellungen speichert PicoScope möglicherweise mehrere Wellenformen in seinem Wellenformpuffer. Wenn Sie auf die Schaltfläche **Start** klicken oder eine Einstellung für die Aufzeichnung ändern, leert PicoScope den Puffer und fügt ihm dann jedes Mal eine neue Wellenform hinzu, wenn das Oszilloskop Daten aufzeichnet. Dies wird fortgesetzt, bis der Puffer voll ist oder Sie auf die Schaltfläche **Stopp** klicken. Sie können die Anzahl der Wellenformen im Puffer auf der Seite Allgemein auf eine Zahl zwischen 1 und 10.000 begrenzen.

Sie können die im Puffer gespeicherten Wellenformen mit den folgenden Schaltflächen abrufen:

Schaltfläche „Erste Wellenform“. Zeigt die 1. Wellenform an.

Schaltfläche „Vorherige Wellenform“. Zeigt die vorherige Wellenform im Puffer an.

42 of 60

Wellenformnummernanzeige. Zeigt an, welche Wellenform aktuell angezeigt wird und wie viele Wellenformen der Puffer enthält. Sie können die Anzahl in dem Feld bearbeiten und die **Eingabetaste**drücken, damit PicoScope zur angegebenen Wellenform springt.

Schaltfläche „Nächste Wellenform“. Zeigt die nächste Wellenform im Puffer an.

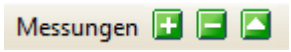
Schaltfläche „Letzte Wellenform“. Zeigt die letzte Wellenform im Puffer an.

Schaltfläche „Puffernavigator“. Öffnet das **Fenster „Puffernavigator“** zur schnellen Auswahl von Pufferwellenformen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.6 Symbolleiste „Messungen“

Die **Symbolleiste „Messungen“** steuert die Messungstabelle.



Sie enthält die folgenden Schaltflächen:

Messung hinzufügen	Fügt der Tabelle eine Zeile hinzu und öffnet dann das Dialogfeld „Messung hinzufügen“.
Messung bearbeiten	Öffnet das Dialogfeld „Messung bearbeiten“ für die aktuell ausgewählte Messung. Sie können eine Messung auch bearbeiten, indem Sie auf eine Zeile in der Messungstabelle doppelklicken.
Messung löschen	Löscht die aktuell ausgewählte Zeile aus der Messungstabelle.

Diese Symbolleiste befindet sich normalerweise am unteren Rand des Programmfensters, kann jedoch mit dem Steuerelement **Werkzeuge > Voreinstellungen > Optionen > Bottom toolbar at top** (Untere Symbolleiste nach oben) nach oben verschoben werden.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.7 Schaltfläche „Signalgenerator“

Die **Schaltfläche „Signalgenerator“** ermöglicht Ihnen, den Testssignalgenerator Ihres Oszilloskops (falls vorhanden) oder die Demo-Signaleinstellungen einzurichten, wenn PicoScope sich im Demo-Modus befindet.

Wenn Ihr Oszilloskop über einen integrierten Signalgenerator verfügt, können Sie auf die **Schaltfläche „Signalgenerator“** klicken, um das **Dialogfeld „Signalgenerator“** zu öffnen.

Wenn PicoScope sich im Demo-Modus befindet und Sie auf die **Schaltfläche „Signalgenerator“** klicken, wird das **Menü „Demo Signals“** (Demo-Signale) geöffnet.

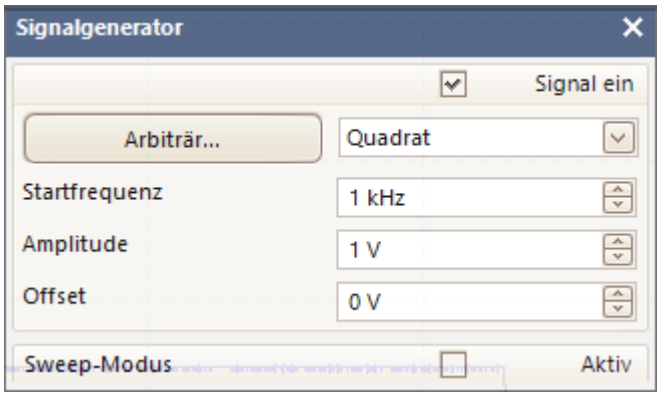
7.7.1 Dialogfeld „Signalgenerator“ (PicoScope-Geräte)

Ort: **Schaltfläche „Signalgenerator“** in der Symbolleiste

Zweck: Steuert den integrierten Signalgenerator des Oszilloskopmoduls.

Nicht alle Oszilloskopmodule verfügen über einen Signalgenerator, und wenn dies der Fall ist, stehen im Dialogfeld „Signalgenerator“ unterschiedliche Optionen zur Verfügung. Nähere Informationen finden Sie in der Gerätefunktionstabelle.

7.7.1.1 Grundlegende Steuerelemente



Signal On (Signal ein). Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um den Signalgenerator zu aktivieren.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Signaltyp. Wählen Sie den Typ des zu erzeugenden Signals aus. Die Liste der Signaltypen hängt von den Funktionen des Oszilloskopmoduls ab.

Importieren. Öffnet ein Dateiauswahl-Dialogfeld, über das Sie eine anwenderdefinierte Wellenformdatei importieren können. Die Datei wird in den Generator für anwenderdefinierte Wellenformen geladen und der Generator wird eingeschaltet. Diese Schaltfläche ist nur verfügbar, wenn Ihr Oszilloskop über einen Generator für anwenderdefinierte Wellenformen verfügt.

Anwenderdefiniert. Öffnet das **Fenster „Generator für anwenderdefinierte Wellenformen"**. Diese Schaltfläche ist nur verfügbar, wenn Ihr Oszilloskop über einen Generator für anwenderdefinierte Wellenformen verfügt.

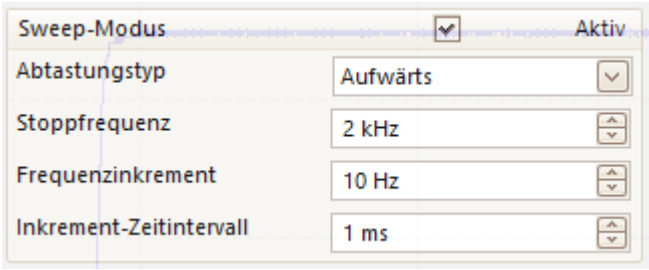
Startfrequenz. Geben Sie die gewünschte Frequenz in dieses Feld ein oder wählen Sie sie mit den Pfeilschaltflächen aus. Wenn das Oszilloskop mit einem Frequenzwobbel-Generator ausgestattet ist, legt dieses Feld die Startfrequenz des Wobbelns fest.

Amplitude. Die Amplitude der Wellenform, gemessen von Spitze zu Spitze. Wenn z. B. die **Amplitude** 1 V und der **Offset** 0 V beträgt, hat der Ausgang eine negative Spitze von -0,5 V und eine positive Spitze von +0,5 V.

Offset. Der Mittelwert des Signals. Wenn z. B. der **Offset** 0 V beträgt, hat eine Sinus- oder Rechteckwelle identische positive und negative Spitzenspannungen.

7.7.1.2 Steuerelemente für den Sweep-Modus

Der Signalgenerator erzeugt normalerweise eine feste Frequenz, die vom Steuerelement **Startfrequenz** festgelegt wird. Im Sweep-Modus erzeugt er eine Frequenz, die zwischen zwei festgelegten Limits variiert.



Active (Aktiv). Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um den Sweep-Modus zu aktivieren.

Abtastungstyp. Legt die Richtung fest, in der die Frequenz abgetastet wird.

Stoppfrequenz. Im Sweep-Modus hört der Generator auf, die Frequenz zu erhöhen, wenn die **Stoppfrequenz** erreicht ist.

Frequenzinkrement. Im Sweep-Modus erhöht oder verringert der Generator die Frequenz in jedem **Inkrement-Zeitintervall** um diesen Wert.

Inkrement-Zeitintervall. Im Sweep-Modus erhöht oder verringert der Generator die Frequenz jedes Mal, wenn dieses Intervall endet, um das **Frequenzinkrement**.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.7.1.3 Trigger-Steuerelemente

Der Signalgenerator arbeitet normalerweise kontinuierlich. Wenn Sie die Triggerung aktivieren, wartet der Signalgenerator auf ein bestimmtes Ereignis, bevor er eine Ausgabe erzeugt.

Active (Aktiv). Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Signalgeneratortriggerung zu aktivieren.

Trigger Source (Triggerquelle). Legt das Signal fest, dass zum Triggern des Signalgenerators verwendet wird:

Scope (Oszilloskop). Dieselbe Triggerbedingung, die das Oszilloskop triggert.
Manual (Manuell). Die Schaltfläche **Trigger Now** (Jetzt triggern).
Ext Input (EXT-Eingang). Der mit **EXT** markierte Eingang (falls vorhanden) am Oszilloskop.

Type (Typ). Die Bedingung, die durch das Triggersignal erfüllt sein muss:

Rising (Ansteigend). Der Signalgenerator wird gestartet, wenn das Triggersignal von Low zu High wechselt.
Falling (Abfallend). Der Signalgenerator wird gestartet, wenn das Triggersignal von High zu Low wechselt.
Gate High (Fenster High). Der Signalgenerator wird aktiviert, wenn das Triggersignal High ist.
Gate Low (Fenster Low). Der Signalgenerator wird aktiviert, wenn das Triggersignal Low ist.

Cycles per Trigger (Zyklen pro Trigger). Die Anzahl von Zyklen der festgelegten Wellenform, die jedes Mal erzeugt wird, wenn der Generator getriggert wird. Wenn der Trigger-**Typ Gate High (Fenster High)** oder **Gate Low (Fenster Low)** ist, stoppt der Generator, wenn das Gate-Signal inaktiv wird, auch wenn die erforderliche Anzahl von Zyklen noch nicht erzeugt wurde.

Threshold (Schwellenwert). Nur verfügbar, wenn die **Trigger-Quelle Ext Input** (EXT-Eingang) ist. Legt den Spannungspegel fest, mit dem zwischen dem Zustand High und Low des Triggersignals unterschieden wird.

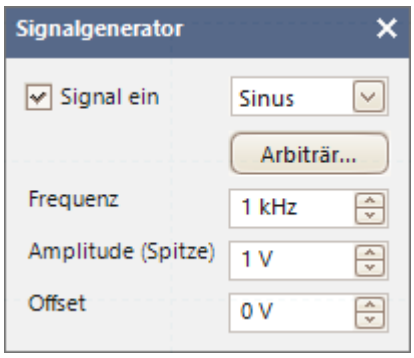
Manual Trigger (Manueller Trigger). Nur verfügbar, wenn die **Trigger-Quelle Manual** (Manuell) ist. Wenn der **Typ Rising** (Ansteigend) oder **Falling** (Abfallend) ist, wird durch Drücken dieser Schaltfläche der Signalgenerator getriggert, um die festgelegte Anzahl von Zyklen zu erzeugen. Wenn der **Typ Gated High** (Fenster High) oder **Gated Low** (Fenster Low) ist, beginnt durch Drücken dieser Schaltfläche der Signalgenerator unbegrenzt Zyklen zu erzeugen bzw. stoppt die Erzeugung.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.7.2 Dialogfeld „Signalgenerator“ (USB DrDAQ)

Ort: **Schaltfläche „Signalgenerator“** in der **USB DrDAQ-Kanal-Symbolleiste**

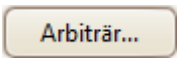
Zweck: Steuert den integrierten Signalgenerator des USB DrDAQ.



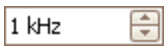
Grundlegende Steuerelemente

Signal On (Signal ein). Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um den Signalgenerator zu aktivieren.

Signaltyp. Wählen Sie die Form der zu erzeugenden Wellenform aus.



Anwenderdefiniert. Öffnet das **Fenster „Generator für anwenderdefinierte Wellenformen“**, in dem Sie eine eigene Wellenform definieren können.



Frequenz. Geben Sie die gewünschte Frequenz der ausgegebenen Wellenform in dieses Feld ein oder wählen Sie sie mit den Pfeilschaltflächen aus.

Amplitude. Die Amplitude der Wellenform, gemessen von Spitze zu Spitze. Wenn z. B. die **Amplitude** 1 V und der **Offset** 0 V beträgt, hat der Ausgang eine negative Spitze von -0,5 V und eine positive Spitze von +0,5 V.

Offset. Der Mittelwert des Signals. Wenn z. B. der **Offset** 0 V beträgt, hat eine Sinus- oder Rechteckwelle identische positive und negative Spitzenspannungen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

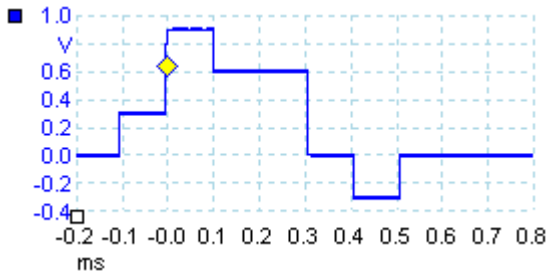
7.7.3 Dateien für anwenderdefinierte Wellenformen

Einige PicoScope PC-Oszilloskope verfügen über einen Generator für anwenderdefinierte Wellenformen (AWG), der über das **Dialogfeld „Signalgenerator"** zu öffnen ist. PicoScope kann den AWG mit einer Standardwellenform wie einer Sinus- oder Rechteckwelle oder mit einer anwenderdefinierten Wellenform programmieren, die Sie erstellen oder aus einer Textdatei importieren.

Eine Textdatei für PicoScope 6 ist eine Liste von Gleitkomma-Dezimalwerten wie im folgenden Beispiel:

```
0.0
0.3
0.9
0.6
0.6
0.0
-0.3
0.0
0.0
0.0
```

→



Die Datei kann zwischen 10 und 8192 Werte enthalten (so viele wie erforderlich, um die Wellenform zu definieren). Jede Zeile kann mehrere Werte besitzen; in diesem Fall müssen die Werte durch Tabulatoren oder Kommas getrennt werden.

Die Werte sind Abtastungen zwischen -1,0 und +1,0 und müssen denselben Zeitabstand aufweisen. Der Ausgang wird auf die Amplitude skaliert, die im Dialogfeld „Signalgenerator" ausgewählt wurde und der gewählte Offset wird bei Bedarf hinzugefügt. Wenn z. B. die Amplitude des Signalgenerators auf „1 V" und der Offset auf „0 V" gesetzt ist, entspricht ein Abtastwert von -1,0 einem Ausgang von -1,0 V und ein Abtastwert von +1,0 einem Ausgang von +1,0 V.

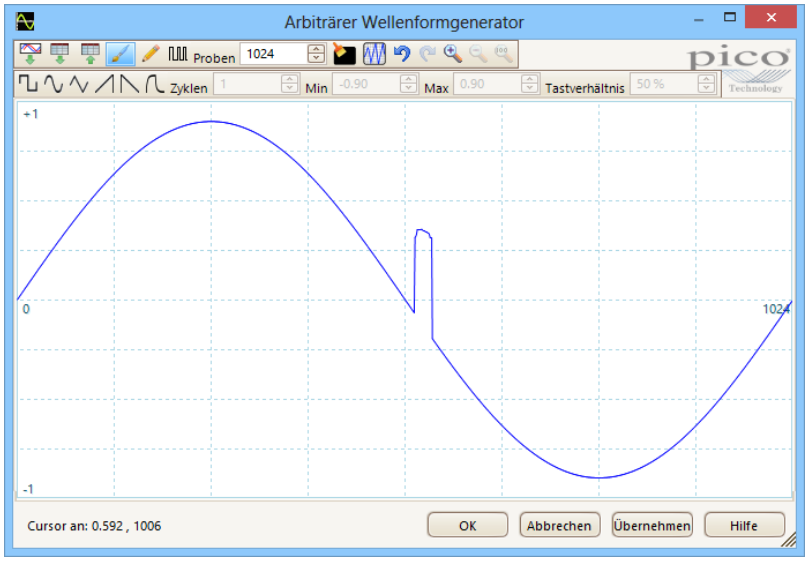
Die Datei muss exakt einen Zyklus der Wellenform enthalten, die dann mit der im Dialogfeld „Signalgenerator" ausgewählten Geschwindigkeit wiedergegeben wird. Im Beispiel oben wurde der Signalgenerator auf 1 kHz gesetzt, sodass ein Zyklus der Wellenform 1 ms dauert. Es gibt 10 Abtastungen in der Wellenform, jede Abtastung dauert also 0,1 ms.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.7.4 Fenster „Generator für anwenderdefinierte Wellenformen“

Ort: **Dialogfeld „Signalgenerator“** > **Arbitrary (Anwenderdefiniert)**

Zweck: Ermöglicht Ihnen anwenderdefinierte Wellenformen zu importieren, zu bearbeiten, zu zeichnen und zu exportieren, die in den Generator für anwenderdefinierte Wellenformen Ihres Oszilloskops geladen werden sollen. Sie können die Daten zur Verwendung in anderen Anwendungen auch im CSV-Format importieren oder exportieren.



Sobald die gewünschten Wellenformen im Fenster angezeigt werden, klicken Sie auf **OK** oder **Übernehmen**, um mit deren Verwendung zu beginnen.

Schaltflächen in der Symbolleiste

Von einem Kanal importieren. Öffnet das **Dialogfeld „Von einem Kanal importieren“**, in dem Sie eine Wellenform aus dem Oszilloskop in das Fenster des Generators für anwenderdefinierte Wellenformen kopieren können.

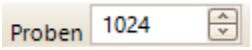
Importieren. Zeigt ein **Öffnen**-Dialogfeld an, in dem Sie eine anwenderdefinierte Wellenform aus einer Textdatei importieren können.

Exportieren. Zeigt ein **Speichern unter**-Dialogfeld an, in dem Sie die arbiträre Wellenform als Textdatei speichern können.

Freihändig zeichnen. Aktiviert den Modus für Freihandzeichnungen, in dem Sie mit der Maus eine beliebige Wellenform zeichnen können.

Gerade Linie zeichnen. Aktiviert den Modus zum Zeichnen von geraden Linien, in dem Sie auf eine Wellenform klicken können, um eine gerade Linie vom vorherigen Punkt zu zeichnen. Um eine neue Linienserie zu starten, klicken Sie erneut auf die Schaltfläche.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.



Abtastungen. Die Anzahl von Abtastungen in der anwenderdefinierten Wellenform. Jede Abtastung stellt den Signalwert zu einem bestimmten Zeitpunkt dar, und die Abtastungen weisen denselben Zeitabstand auf. Wenn es z. B. 1024 Abtastungen gibt und der Generator für anwenderdefinierte Wellenformen auf die Wiedergabe mit 1 kHz eingestellt ist, stellt jede Abtastung (1/1 kHz ÷ 1024) oder ca. 0,98 Mikrosekunden dar.

Bit-Stream. Zeichnet eine Sequenz von Bits gemäß den binären oder Hexadezimaldaten, die Sie festlegen. Der logische obere und untere Wert sind einstellbar.

Löschen. Löscht die anwenderdefinierte Wellenform.

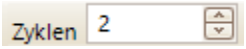
Normalisieren. Passt die Wellenform vertikal an, sodass sie den gesamten [-1,+1] Bereich belegt.

Rückgängig und **Wiederholen.** Die **Schaltfläche „Rückgängig"** macht die letzte Änderung an der anwenderdefinierten Wellenform rückgängig. Die **Schaltfläche „Wiederholen"** macht die letzte Aktion der **Schaltfläche „Rückgängig"** rückgängig.

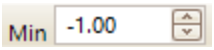
Zoom-Werkzeuge. Um die Zeitachse zu vergrößern oder zu verkleinern, klicken Sie auf die Zoom-Schaltfläche **„+"** oder **„-"** und danach in den Wellenformbereich. Klicken Sie auf die Schaltfläche **„100%"**, um die Zeitachse auf den ursprünglichen Maßstab zurückzusetzen.

Wellenformeinstellungen

Standardwellenformen. Zeichnen Sie eine Standardwellenform mit den Einstellungen, die Sie mit den numerischen Steuerelementen unter der Symbolleiste festgelegt haben. Die aktuelle Wellenform wird gelöscht.



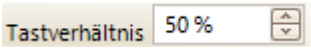
Zyklen. Die Anzahl der zu zeichnenden Zyklen. Das Steuerelement wird in Verbindung mit den **Schaltflächen für Standardwellenformen** verwendet. Wählen Sie eine der Standardwellenformen aus und geben Sie dann die Anzahl von Zyklen ein. PicoScope zeichnet daraufhin die angegebene Anzahl von Zyklen der Wellenform.



Minimum. Wenn eine der **Schaltflächen für Standardwellenformen** aktiviert wird, legt dieses Steuerelement den minimalen Signalpegel fest.

Maximum. Wenn eine der **Schaltflächen für Standardwellenformen** aktiviert wird, legt dieses Steuerelement den maximalen Signalpegel fest.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.



Tastverhältnis. Wenn eine Rechteck-, Dreieck- oder Rampenwellenform mit einer der **Schaltflächen für Standardwellenformen** ausgewählt wird, legt dieses Steuerelement das Tastverhältnis des Signals fest. Das Tastverhältnis ist als die Zeit definiert, die das Signal oberhalb von Null Volt verbleibt geteilt durch die Gesamtzykluszeit. Ein symmetrisches Rechteck- oder Dreiecksignal besitzt somit ein Tastverhältnis von 50 %. Wenn das Tastverhältnis reduziert wird, verkürzt sich der positive Teil und verlängert sich der negative Teil des Zyklus. Eine Erhöhung des Tastverhältnisses hat die umgekehrte Wirkung.

Weitere Schaltfläche

OK Kopiert die Wellenform aus dem grafischen Editor in den Generator für anwenderdefinierte Wellenformen und kehrt zum PicoScope-Hauptfenster zurück.

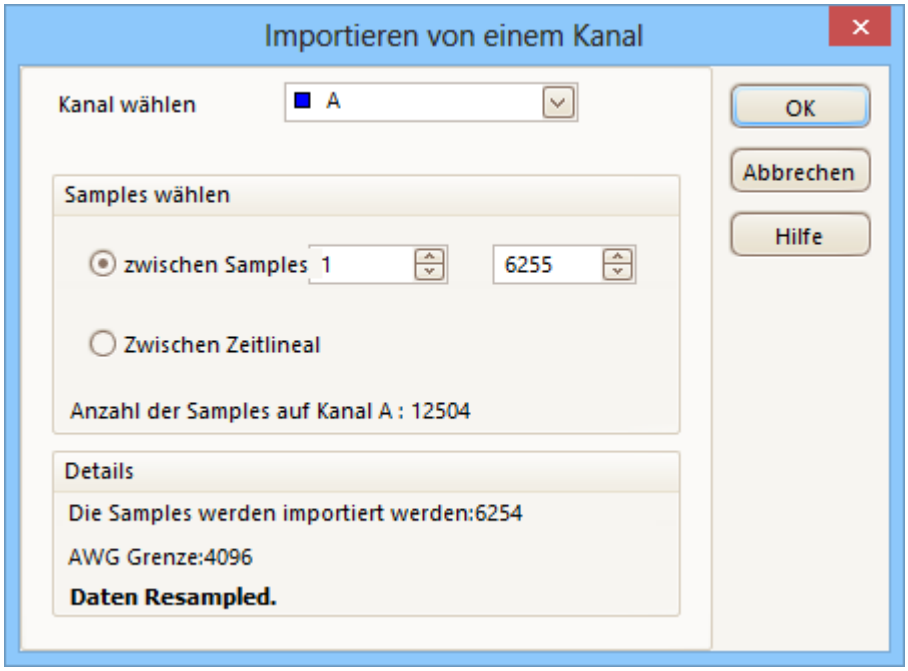
Übernehmen Kopiert die Wellenform aus dem grafischen Editor in den Generator für anwenderdefinierte Wellenformen und kehrt zum **Fenster „Generator für anwenderdefinierte Wellenformen"** zurück.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.7.4.1 Dialogfeld „Von einem Kanal importieren“

Ort: Fenster „Generator für anwenderdefinierte Wellenformen“ > **> Schaltfläche „Von einem Kanal importieren“** ( )

Zweck: Ermöglicht Ihnen das Kopieren von Daten, die von einem Oszilloskopkanal erfasst wurden, in das Fenster „Generator für anwenderdefinierte Wellenformen“.



Kanal wählen: Sie können die letzte Wellenform aus einem beliebigen verfügbaren Kanal importieren.

Abtastungen wählen: Standardmäßig wird die gesamte Aufzeichnung importiert. Mit dieser Steuerung können Sie eine Teilmenge der Aufzeichnung festlegen, entweder zwischen angegebenen Abtastungswerten oder zwischen Linealen. Diese Teilmenge wird so skaliert, dass sie der Anzahl von Abtastungen entspricht, die mit dem Steuerelement **Abtastungen** im Fenster **„Generator für anwenderdefinierte Wellenformen“** festgelegt wurde.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.7.5 Menü „Demo Signals“ (Demo-Signale)

Ort: PicoScope ohne angeschlossenes Oszilloskop starten
>Dialogfeld „Gerät verbinden“
> „Demo Device“ (Demo-Gerät) **wählen**
> Schaltfläche „Signalgenerator“

Zweck: Ermöglicht Ihnen Testsignale einzurichten, sodass Sie mit PicoScope experimentieren können, wenn kein Oszilloskop angeschlossen ist.

Wenn Sie auf die Schaltfläche „Signalgenerator“ klicken, wird eine Dropdown-Liste mit allen verfügbaren Kanälen auf dem Demo-Gerät wie folgt angezeigt:

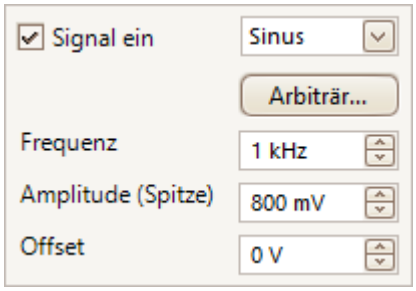
Klicken Sie auf einen der Kanäle, um das **Dialogfeld „Demo Signals“ (Demo-Signale)** zu öffnen, in dem Sie ein Signal von diesem Kanal einrichten können.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.7.6 Dialogfeld „Demo Signals“ (Demo-Signale)

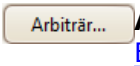
Ort: PicoScope ohne angeschlossenes Oszilloskop starten
> Dialogfeld „Gerät verbinden“
> Gerät „DEMO“ wählen
> Schaltfläche „Signalgenerator“ ( )
> Kanal wählen

Zweck: Steuert einen Kanal der Signalquelle „demo“, eine Funktion von PicoScope, die eine Reihe von Testsignalen erstellt, um ein Oszilloskopgerät zu simulieren.



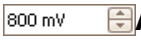
Signal On (Signal ein): Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Demo-Signalquelle zu aktivieren.

Signal type (Signaltyp): Wählen Sie aus einer Liste von Standard-Signaltypen.



Arbitrary Waveform (Anwenderdefinierte Wellenform): Öffnet den Editor für anwenderdefinierte Wellenformen.

Frequenz: Geben Sie die gewünschte Frequenz in Hertz ein, oder verwenden Sie die Pfeilschaltflächen.



Amplitude: Geben Sie die gewünschte Amplitude in Volt ein, oder verwenden Sie die Pfeilschaltflächen.

Offset: Geben Sie eine Zahl ein, um dem Demo-Signal einen Gleichstrom-Offset hinzuzufügen. Standardmäßig haben die Demo-Signale einen Mittelwert von null Volt.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.8 Symbolleiste „Start/Stopp“

Die **Symbolleiste „Start/Stopp“** ermöglicht Ihnen, das Oszilloskop zu starten und zu stoppen. Klicken Sie auf einen beliebigen Punkt in der Symbolleiste oder drücken Sie die Leertaste, um die Abtastung zu starten oder zu stoppen.

Startsymbol. Wird hervorgehoben, wenn das Oszilloskop Daten erfasst.

Stoppsymbol. Wird hervorgehoben, wenn das Oszilloskop gestoppt ist.

Diese Symbolleiste befindet sich normalerweise am unteren Rand des Programmfensters, kann jedoch mit dem Steuerelement **Werkzeuge > Voreinstellungen > Optionen > Bottom toolbar at top** (Untere Symbolleiste nach oben) nach oben verschoben werden.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.9 Symbolleiste „Triggerung“

Die **Symbolleiste „Triggerung“** teilt dem Oszilloskop mit, wann es mit der Datenaufzeichnung beginnen soll. Siehe auch: Trigger.

Trigger-Modus. Welche Modi verfügbar sind, hängt vom verwendeten Oszilloskop ab.

None (Keiner): PicoScope erfasst Wellenformen wiederholt, ohne auf ein Triggersignal zu warten.

Auto: PicoScope wartet vor der Datenaufzeichnung auf ein Trigger-Ereignis. Wenn innerhalb einer bestimmten Zeit kein Trigger-Ereignis auftritt, zeichnet es automatisch Daten auf. Dieser Prozess wird fortgesetzt, bis Sie die Schaltfläche „Stopp“ drücken. Die Trigger-Ebene wird im Modus „Auto“ nicht automatisch festgelegt.

Repeat (Wiederholung): PicoScope wartet unbestimmte Zeit auf ein Trigger-Ereignis, bevor Daten angezeigt werden. Dieser Prozess wird fortgesetzt, bis Sie die Schaltfläche „Stopp“ drücken. Wenn kein Trigger-Ereignis auftritt, zeigt PicoScope nichts an.

Single (Einzel): PicoScope wartet einmal auf ein Trigger-Ereignis und stoppt dann die Abtastung. Damit PicoScope diesen Prozess wiederholt, klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**. Der Trigger **Single (Einzel)** ist der einzige Triggertyp, der einer Abtastung gestattet, den gesamten Pufferspeicher zu füllen.

Rapid (Schnell): PicoScope weist das Oszilloskop an, eine Abfolge von Wellenformen mit der geringstmöglichen Verzögerung zwischen den einzelnen Wellenformen zu erfassen. Die Anzeige wird nicht aktualisiert, bis die letzte Wellenform in der Sequenz erfasst wurde. Wenn der Vorgang abgeschlossen ist, können Sie mit der **Symbolleiste „Puffernavigation“** durch die Wellenformen blättern.

Hinweis: Die Schnelltriggerung ist nur bei bestimmten Geräten (siehe Gerätefunktionstabelle) und mit den schnellsten Zeitbasen verfügbar.

ETS: Equivalent Time Sampling (Echtzeitabtastung). PicoScope erfasst zahlreiche Zyklen eines wiederholten Signals und kombiniert dann die Ergebnisse, um eine einzelne Wellenform mit höherer zeitlicher Auflösung zu produzieren, als es mit einer einzelnen Aufzeichnung möglich ist. Für präzise Ergebnisse muss das Signal vollständig wiederholt und der Trigger stabil sein. ETS ist bei Mixed-Signal-Oszilloskopen nicht verfügbar, wenn digitale Kanäle aktiviert sind.

Wenn Sie ETS wählen, während ein erweiterter Trigger aktiviert ist, wird der Trigger auf **einfache Flanke** zurückgesetzt und die Schaltfläche **Erweiterte Triggerung** wird deaktiviert.

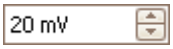
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Advanced Triggering (Erweiterte Triggerung). Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Dialogfeld „Advanced Triggering" (Erweiterte Triggerung) zu öffnen, in dem Sie über den Trigger Einfache Flanke hinaus weitere Triggerarten finden. Wenn diese Schaltfläche deaktiviert ist, ist entweder **None (Keiner)** oder **ETS** mit dem Steuerelement für den Trigger-Modus ausgewählt oder Ihr Oszilloskop unterstützt diesen Modus nicht. Um die Schaltfläche **Erweiterte Triggerung** zu aktivieren, setzen Sie das Steuerelement auf einen anderen Trigger-Modus wie **Auto**, **Repeat (Wiederholung)** oder **Single (Einzel)**.

Triggerquelle. Dies ist der Kanal, den PicoScope auf die Trigger-Bedingung überwacht.

Ansteigende Flanke. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um bei der steigenden Flanke der Wellenform zu triggern.

Abfallende Flanke. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um bei der fallenden Flanke der Wellenform zu triggern.



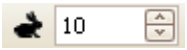
Trigger-Ebene. Legt die Trigger-Ebene fest. Sie können die Trigger-Ebene auch festlegen, indem Sie die Triggermarkierung auf dem Bildschirm nach oben oder nach unten ziehen.

Vortriggerzeit (0 % bis 100 %). Dieser Parameter steuert, wie viel von der Wellenform vor dem Triggerpunkt erfasst wird. Der Standardwert ist 50 %, was die Triggermarkierung in der Mitte des Bildschirms platziert. Sie können diesen Parameter auch steuern, indem Sie die Triggermarkierung nach links oder rechts ziehen.

Nachtriggerverzögerung aktivieren. Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Steuerelement für die **Nachtriggerverzögerung** umzuschalten (siehe nächster Punkt).

Nachtriggerverzögerung. Die Nachtriggerverzögerung ist die Zeit, die PicoScope nach dem Triggerpunkt mit der Abtastung wartet. Sie können diesen Parameter auch anpassen, indem Sie die Triggermarkierung ziehen, während die Schaltfläche **Nachtriggerverzögerung** aktiviert ist. Wenn Sie die Markierung ziehen, wird kurz der Nachtriggerpfeil angezeigt. Damit dieses Steuerelement aktiv ist, müssen Sie sicherstellen, dass die Schaltfläche **Nachtriggerverzögerung** aktiviert ist.

Im Referenzthema „Trigger-Timing" finden Sie Informationen zur Interaktion der Steuerelemente für die Vortriggerzeit und Nachtriggerverzögerung.



Schnelle Aufzeichnungen. Im Schnell-Trigger-Modus ist dies die Anzahl von Wellenformen, die in einer Sequenz aufgezeichnet werden. Sie werden mit der geringstmöglichen Totzeit zwischen den Wellenformen aufgezeichnet.

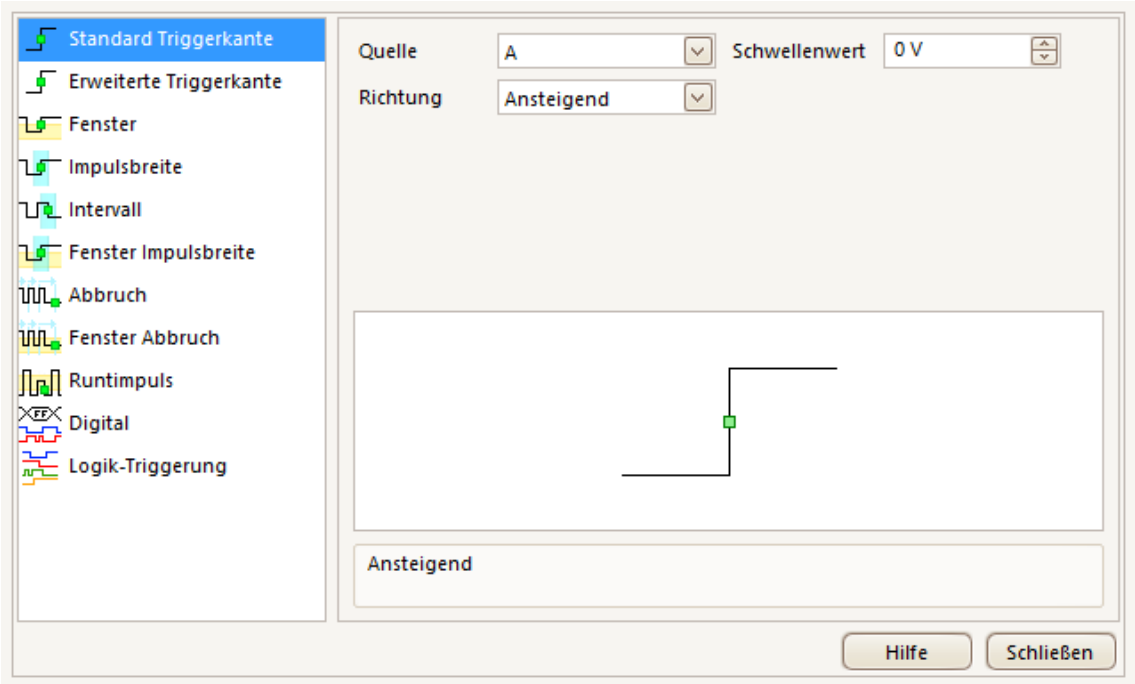
Diese Symbolleiste befindet sich normalerweise am unteren Rand des Programmfensters, kann jedoch mit dem Steuerelement **Werkzeuge > Voreinstellungen > Optionen > Bottom toolbar at top** (Untere Symbolleiste nach oben) nach oben verschoben werden.

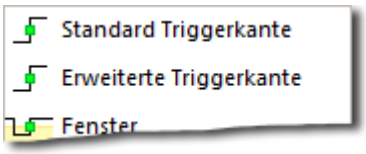
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.9.1 Dialogfeld „Advanced Triggering“ (Erweiterte Triggerung)

Ort: **Trigger-Symbolleiste** > **Schaltfläche „Erweiterte Triggerung“** ( )

Zweck: Ermöglicht Ihnen, komplexere Triggertypen als die einfache Flanke festzulegen.





Liste der erweiterten Triggertypen. Diese Steuerung listet alle verfügbaren erweiterte Triggertypen auf. Klicken Sie auf den gewünschten Typ, und ein Diagramm und eine Beschreibung werden rechts neben dem Dialogfeld angezeigt.

Wenn ETS-Triggerung in der Trigger-Symbolleiste aktiviert ist, wird durch Auswahl eines beliebigen Trigger-Typs mit Ausnahme von **Einfache Flanke** der ETS-Modus ausgeschaltet.

Erweiterte Triggerungsoptionen. Welche Optionen verfügbar sind, hängt vom ausgewählten Triggertyp ab. Siehe Erweiterte Triggertypen. Anweisungen und Diagramme werden ebenfalls in dem Dialogfeld angezeigt.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.9.2 Erweiterte Triggertypen

Die **erweiterten Triggertypen** können im Dialogfeld **„Advanced Triggering" (Erweiterte Triggerung)** aktiviert werden.

Für alle Triggertypen mit Ausnahme von Digital besteht der erste Schritt darin, auszuwählen, welches Signal das Oszilloskop als Trigger verwenden soll. Setzen Sie daher **Quelle** entweder auf **A**, **B**, **Ext** oder **AuxIO**. Diese Bezeichnungen entsprechen den BNC-Eingangsanschlüssen am Oszilloskopmodul. Wählen Sie dann einen der nachfolgenden Triggertypen.

Einfache Flanke. Dieser Typ bietet dieselben Trigger mit **ansteigender** und **abfallender** Flanke wie in der Trigger-Symbolleiste. Er ist in diesem Dialogfeld als alternative Methode zur Einrichtung des Triggers „Einfache Flanke" enthalten.

Sie können den Trigger-**Schwellenwert** festlegen, während Sie sich im **Dialogfeld „Advanced Triggering" (Erweiterte Triggerung) befinden**, oder alternativ die Triggermarkierung in die Oszilloskopansicht ziehen.

Dies ist der einzige Triggertyp, der mit dem ETS-Modus kompatibel ist.

Erweiterte Flanke. Dieser Triggertyp fügt einen zusätzlichen Trigger mit **ansteigender oder abfallender** Flanke und Hysterese zum Trigger **Einfache Flanke** hinzu. Die Option **ansteigende oder abfallende** Flanke triggert an beiden Flanken einer Wellenform und eignet sich zur Überwachung von Impulsen beider Polaritäten gleichzeitig. **Hysterese** wird in einem separaten Thema beschrieben.

Fenster. Dieser Triggertyp erkennt, wenn das Signal in ein festgelegtes Spannungsfenster eintritt oder es verlässt. Das Steuerelement **Richtung** legt fest, ob der Trigger das in das Fenster eintretende Signal, das daraus austretende Signal oder beides erkennen soll. **Schwellenwert 1** und **Schwellenwert 2** sind die obere und untere Spannungsgrenze des Fensters. Die Reihenfolge, in der Sie die beiden Spannungen angegeben, spielt keine Rolle. **Hysterese** kann festgelegt werden, um die Anzahl von falschen Triggern bei einem rauschbehafteten Signal zu verringern und wird in einem separaten Thema beschrieben.

Impulsbreite. Dieser Triggertyp erkennt Impulse mit einer bestimmten Breite.

Setzen Sie zuerst die **Pulse Direction (Impulsrichtung)** je nach der Polarität des Impulses, an der Sie interessiert sind, entweder auf **Positiv** oder **Negativ**.

Legen Sie dann eine der vier **Bedingungsoptionen** fest:

Greater than (Größer als) triggert bei Impulsen, die länger als die festgelegte Zeit sind.

Less than (Kleiner als) triggert bei Impulsen, die kürzer als die festgelegte Zeit sind (nützlich für die Suche nach Störungen).

Inside time range (Im Zeitbereich) triggert bei Impulsen, die breiter als **Zeit 1**, jedoch nicht breiter als **Zeit 2** sind (nützlich für die Suche nach Impulsen, die eine Spezifikation erfüllen).

Outside time range (Außerhalb des Zeitbereichs) bewirkt das Gegenteil: Diese Bedingung triggert bei Impulsen, die schmaler als **Zeit 1** oder breiter als **Zeit 2** sind (nützlich für die Suche nach Impulsen, die gegen eine Spezifikation verstoßen).

Legen Sie als nächstes den Trigger-**Schwellenwert** in Volt oder Einheiten fest oder ziehen Sie die Triggermarkierung in die Oszilloskopansicht.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Legen Sie abschließend **Zeit 1** (und **Zeit 2**, falls vorhanden) fest, um die Impulsbreite zu definieren.

Intervall. Mit diesem Typ können Sie nach zwei aufeinander folgenden Flanken derselben Polarität suchen, die durch ein festgelegtes Zeitintervall getrennt sind.

Setzen Sie zuerst die **Starting edge (Startflanke)** entweder auf **Ansteigend** oder **Abfallend** – je nach der Polarität der Flanken, an der Sie interessiert sind.

Wählen Sie dann eine der vier **Bedingungsoptionen**:

Greater than (Größer als) triggert, wenn die zweite Flanke später als **Zeit 1** nach der ersten Flanke auftritt (nützlich zur Erkennung von fehlenden Ereignissen).

Less than (Kleiner als) triggert, wenn die zweite Flanke früher als **Zeit 1** nach der ersten Flanke auftritt (nützlich zur Erkennung von Zeitüberschreitungen und Störungsflanken).

Inside time range (Im Zeitbereich) triggert, wenn die zweite Flanke später als **Zeit 1** nach der ersten Flanke und früher als **Zeit 2** nach der ersten Flanke auftritt (nützlich zur Suche nach gültigen Flanken).

Outside time range (Außerhalb des Zeitbereichs) triggert, wenn die zweite Flanke früher als **Zeit 1** nach der ersten Flanke oder später als **Zeit 2** nach der ersten Flanke auftritt (nützlich zur Suche nach Störungsflanken).

Legen Sie abschließend **Zeit 1** (und **Zeit 2**, falls vorhanden) fest, um das Zeitintervall zu definieren.

Fenster-Impulsbreite. Dies ist eine Kombination aus dem Fenster-Trigger und dem Impulsbreiten-Trigger. Dabei wird erkannt, wenn das Signal innerhalb einer festgelegten Zeitspanne in einen Spannungsbereich eintritt oder ihn verlässt.

Ebenen-Aussetzer. Dieser Trigger erkennt eine Flanke, die von einer festgelegten Zeitspanne ohne Flanken gefolgt wird. Er eignet sich für die Triggerung am Ende einer Impulskette.

Fenster-Aussetzer. Dies ist eine Kombination aus dem Trigger „Fenster" und dem Trigger „Aussetzer". Dabei wird erkannt, wenn das Signal für eine festgelegte Zeitspanne in einen Spannungsbereich eintritt und darin verbleibt. Dies ist nützlich, um zu erkennen, wenn ein Signal auf einer bestimmten Spannung verbleibt.

Runt. Erkennt einen Impuls, der einen Schwellenwert kreuzt und dann unter diesen Schwellenwert fällt, ohne den zweiten Schwellenwert zu kreuzen. Dieser Trigger wird in der Regel verwendet, um nach Impulsen zu suchen, die eine gültige logische Ebene nicht erreichen.

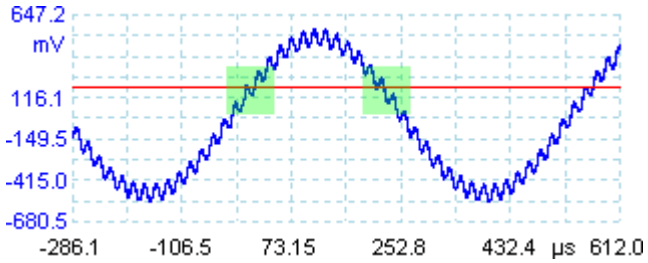
Digital. (nur MSO-Geräte) Triggert bei einer Kombination des Zustands der Digitaleingänge und eines Übergangs (Flanke) an einem Digitaleingang. Siehe digitaler Trigger.

Logik. Dieser Trigger erkannt eine logische Kombination der Eingänge des Oszilloskops. Die Bedingungen, die auf jeden Eingang angewendet werden können, variieren: Analogeingänge können Flanken-, Ebenen- oder Fenster-qualifiziert sein; EXT und D15...D0 (falls vorhanden) sind Ebenen-qualifiziert mit einem variablen Schwellenwert und AUXIO ist Ebenen-qualifiziert mit einem festen TTL-Schwellenwert. Siehe logischer Trigger.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

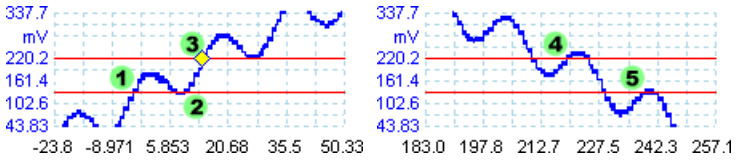
7.9.2.1 Hysterese

Hysterese ist eine Funktion der erweiterten Triggertypen in PicoScope 6, die fehlerhafte Triggerungen bei rauschbehafteten Signalen reduziert. Wenn Hysterese aktiviert ist, wird eine zweite Trigger-Schwellenspannung zusätzlich zum Haupt-Triggerschwellenwert verwendet. Der Trigger löst nur aus, wenn das Signal die beiden Schwellenwerte in der richtigen Reihenfolge kreuzt. Der erste Schwellenwert aktiviert den Trigger, der zweite löst ihn aus. Ein Beispiel verdeutlicht, wie das funktioniert.



Rauschbehaftetes Signal mit einem einzelnen Schwellenwert

Nehmen wir das oben genannte stark rauschbehaftete Signal. Es ist schwierig, bei diesem Signal mit einem normalen Trigger mit ansteigender Flanke zuverlässig zu triggern, da es den Trigger-Schwellenwert (die rote Linie in dieser Abbildung) mehrmals kreuzt. Wenn wir die hervorgehobenen Teile des Signals vergrößern, sehen wir, wie die Hysterese helfen kann.



Rauschbehaftetes Signal mit Hysterese-Schwellenwert

In diesen vergrößerten Ansichten ist der Original-Schwellenwert die untere rote Linie. Die obere rote Linie ist der zweite Schwellenwert, der vom Hysterese-Trigger verwendet wird.

Das Signal steigt über den unteren Schwellenwert bei (1) und (2), sodass der Trigger aktiviert wird, jedoch nicht auslöst. Wenn das Signal bei (3) schließlich den oberen Schwellenwert kreuzt, löst der Trigger aus. An der fallenden Flanke des Signals bewirken ansteigende Flanken von Rauschimpulsen bei (4) und (5), dass das Signal den oberen und unteren Schwellenwert kreuzt, jedoch in der falschen Reihenfolge, sodass der Trigger weder aktiviert wird noch auslöst. Dadurch erfolgt die Triggerung trotz des Rauschens im Signal nur an einem definierten Punkt im Zyklus (3).

Die Hysterese ist für alle erweiterten Triggertypen standardmäßig aktiviert. Die **Hysterese**-Steuerelemente im Dialogfeld „Advanced Triggering" (Erweiterte Triggerung) ermöglichen Ihnen, die Hysterese-Spannung als Prozentsatz des Skalenendwerts zu ändern. Die Triggermarkierung zeigt die Größe des Hysterese-Fensters.

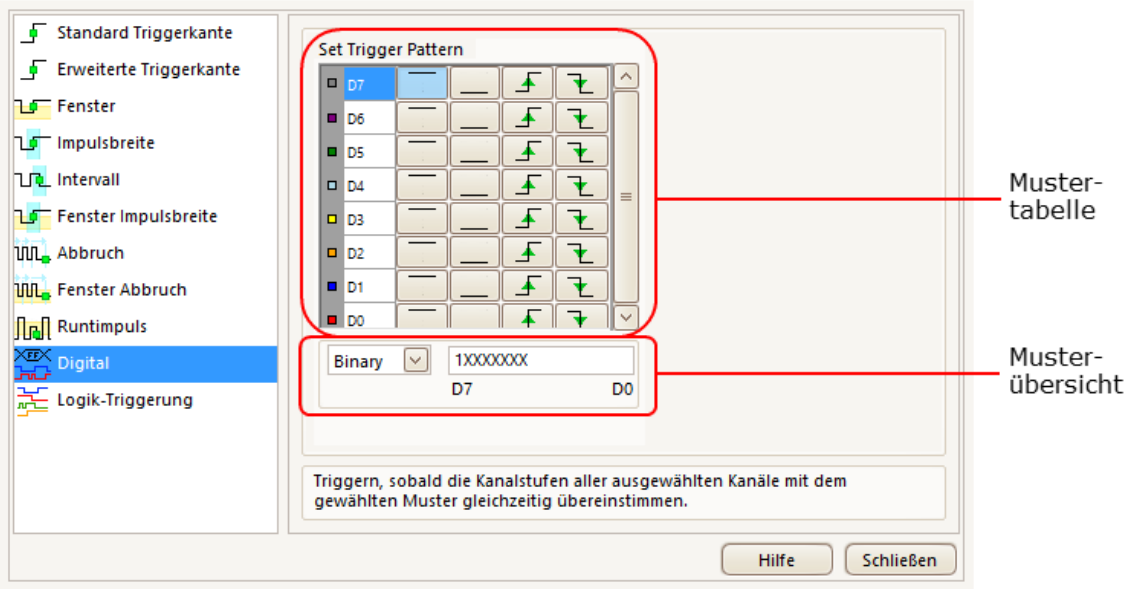
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.9.2.2 Dialogfeld „Digital trigger“ (Digitaler Trigger)

Ort: **Dialogfeld „Advanced Triggering“ (Erweiterte Triggerung) > Schaltflächen Digital und Logisch**

Zweck: Richtet die Triggerung bei digitalen Eingängen ein.

Anwendbarkeit: Nur MSO-Geräte



Mustertabelle

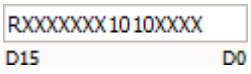
Listet alle verfügbaren Eingänge wie im **Dialogfeld „Digital Setup“ (Digitale Einrichtung)** ausgewählt auf. Jeder Eingang kann auf einen hohen oder niedrigen Pegel sowie eine steigende oder fallende Flanke überwacht oder ignoriert werden. Es kann eine beliebige Anzahl von Pegeln festgelegt werden, jedoch nur ein Übergang (Flanke).

D7 = X (ignorieren)
D7 = 0 (unterer Pegel)
D7 = 1 (oberer Pegel)
D7 = R (steigende Flanke)
D7 = F (fallende Flanke)

Musterübersicht

Dieser Bereich enthält dieselben Einstellungen wie die **Mustertabelle**, jedoch in einem komprimierten Format.

Für diesen Bereich zu verwendendes numerisches Format: **Binär** oder **Hex(adezimal)**.
Das vollständige Triggerungsmuster und der vollständige Übergang. Im **Binär**-Modus sind die Bits wie folgt beschriftet:



X = ignorieren
0 = binär 0
1 = binär 1
R = steigende Flanke
F = fallende Flanke

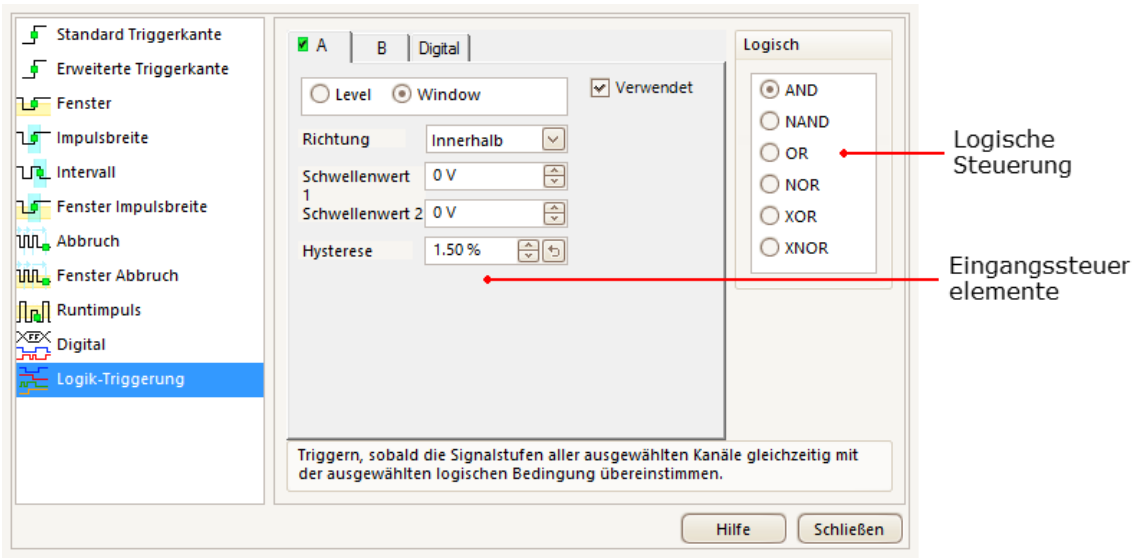
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.9.2.3 Dialogfeld „Logic trigger“ (Logischer Trigger)

Ort: [Dialogfeld „Advanced Triggering“ (Erweiterte Triggerung)](#) > **Schaltfläche „Logisch“**

Zweck: Richtet die Triggerung bei einer Kombination von Eingängen ein.

Anwendbarkeit: Alle Geräte mit mehreren aktiven Eingängen



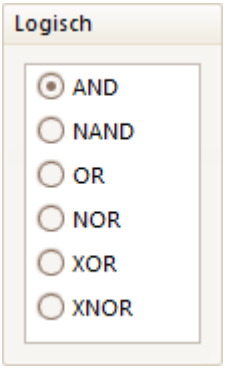
Eingangssteuerelemente

Es gibt einen Satz Steuerelemente für jeden aktiven Eingang des Oszilloskops. Welche Eingänge ausgewählt werden können, hängt vom verwendeten Oszilloskopmodell ab. Welche Steuerelemente (Schwellenwerte, Hysterese, Fenstermodus usw.) für einen Eingang verfügbar sind, hängt ebenfalls von der Hardware des Oszilloskops ab.

A	Kanal A
B	Kanal B
C	Kanal C
D	Kanal D
Ext	EXT-Eingang (falls vorhanden)
AuxIO	AUX-Eingang (falls vorhanden)
Digital	Digitaleingänge (nur Mixed-Signal-Oszilloskope). Diese Steuerelemente sind dieselben wie im Dialogfeld „Digital trigger“ (Digitaler Trigger).
Verwendet	Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, damit der entsprechende Eingang vom logischen Trigger berücksichtigt wird. Wenn das Kontrollkästchen nicht aktiviert ist, ignoriert der logische Trigger den Eingang.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Logische Steuerung



Gibt die Boolesche Operation an, die verwendet wird, um die Eingangstrigger-Bedingungen zu kombinieren. Nur Eingänge, für die das **Kontrollkästchen „Used" (Verwendet)** markiert ist (siehe oben), werden in die Trigger-Logik eingeschlossen.

AND: Alle Eingangs-Trigger-Bedingungen müssen erfüllt werden.
NAND: Keine der Eingangs-Trigger-Bedingungen muss erfüllt werden.
OR: Eine oder mehrere der Eingangs-Trigger-Bedingungen muss erfüllt werden.
NOR: Keine der Eingangs-Trigger-Bedingungen muss erfüllt werden.
XOR: Eine ungerade Anzahl von Eingangs-Trigger-Bedingungen müssen erfüllt werden.
XNOR: Eine gerade Anzahl von Eingangs-Trigger-Bedingungen müssen erfüllt werden.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7.10 Symbolleiste „Zoomen und Scrollen“

Die **Symbolleiste „Zoomen und Scrollen“** ermöglicht Ihnen, sich um eine Oszilloskopansicht oder Spektralansicht herum zu bewegen. Jede Schaltfläche besitzt ein Tastaturkürzel wie unten angegeben.

Strg+S oder Esc **Normales Auswahlwerkzeug**. Setzt den Mauszeiger auf sein übliches Erscheinungsbild zurück. Sie können diesen Zeiger verwenden, um auf Schaltflächen zu klicken, Lineale zu ziehen und weitere Steuerelemente im PicoScope-Fenster zu bedienen.

Strg+D **Handwerkzeug**. Verwandelt den Mauszeiger in eine Hand (), mit der Sie in die Ansicht klicken können, um sie vertikal und horizontal zu schwenken, wenn Sie sie vergrößert haben. Sie können die Ansicht auch mithilfe der Bildlaufleisten schwenken. Drücken Sie die **Esc**-Taste, um das **normale Auswahlwerkzeug** wiederherzustellen.

Strg+M **Zoom-Auswahlwerkzeug**. Diese Schaltfläche macht den Mauszeiger zu einem Zoom-Auswahlwerkzeug: . Verwenden Sie es, um ein Feld (als Auswahlrechteck bezeichnet) in der Ansicht zu zeichnen, und PicoScope vergrößert das Feld, um die Ansicht damit auszufüllen. Außerdem werden Bildlaufleisten angezeigt, die Sie ziehen können, um die Ansicht zu schwenken. Sie können die Ansicht auch mit dem **Handwerkzeug** schwenken (siehe oben). Durch die Vergrößerung wird auch das Fenster **Zoom-Übersicht** geöffnet. Drücken Sie die **Esc**-Taste, um das **normale Auswahlwerkzeug wiederherzustellen.**

Wenn Sie auf die Zeitachse zeigen, ändert sich der Mauszeiger in das horizontale Zoom-Auswahlwerkzeug (), das den Zoom für die horizontale Achse beschränkt. Dadurch können Sie die Ansicht anwenderdefiniert vergrößern, ohne den vertikalen Zoomfaktor zu beeinflussen.

Strg+I **Vergrößerungswerkzeug.** Verwandelt den Mauszeiger in ein Vergrößerungswerkzeug: . Klicken Sie mit diesem Werkzeug in die Ansicht, um den gewünschten Punkt zu vergrößern. Durch die Vergrößerung wird auch das Fenster **Zoom-Übersicht** geöffnet.

Wenn Sie auf die Zeitachse zeigen, ändert sich der Mauszeiger in das horizontale Vergrößerungswerkzeug (), das den Zoom für die horizontale Achse beschränkt. Dadurch können Sie die Ansicht vergrößern, ohne den vertikalen Zoomfaktor zu beeinflussen.

Strg+O **Verkleinerungswerkzeug.** Verwandelt den Mauszeiger in ein Verkleinerungswerkzeug: . Klicken Sie mit diesem Werkzeug in die Ansicht, um den gewünschten Punkt zu verkleinern.

Wenn Sie auf die Zeitachse zeigen, ändert sich der Mauszeiger in das horizontale Verkleinerungswerkzeug (), das den Zoom für die horizontale Achse beschränkt. Dadurch können Sie die Ansicht verkleinern, ohne den vertikalen Zoomfaktor zu beeinflussen.

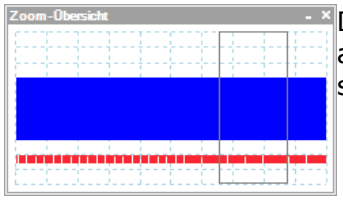
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Zoom rückgängig. Setzt die aktuelle Ansicht auf die vorherigen Einstellungen für Zoomen und Schwenken zurück.

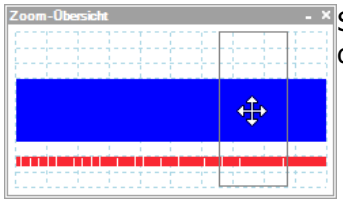
Strg+U **Vollbild.** Setzt die Ansicht auf die normale Größe zurück. Für die Ansicht werden keine Bildlaufleisten angezeigt und das Schwenken ist nicht mehr möglich.

7.10.1 Zoom-Übersicht

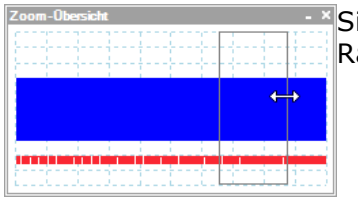
Immer wenn Sie eine Ansicht mit der **Symbolleiste „Zoomen und Scrollen"** vergrößern, sollte das Fenster **Zoom-Übersicht** angezeigt werden*:



Die **Zoom-Übersicht** zeigt die vollständigen Wellenformen auf allen aktivierten Kanälen. Das Rechteck gibt den sichtbaren Bereich in der aktuellen Ansicht an.



Sie können sich um die Wellenform bewegen, indem Sie das Rechteck ziehen.



Sie können auch den Zoomfaktor anpassen, indem Sie die Ränder des Rechtecks ziehen, um seine Größe zu ändern.

Schaltfläche **Minimieren**: Reduziert die Größe des Fensters **Zoom-Übersicht**, ohne die Zoom-Einstellungen zu verändern.

Schaltfläche **Schließen** Schließt das Fenster **Zoom-Übersicht** und setzt den Zoomfaktor auf 100 % zurück.

*Hinweis: Wenn die **Zoom-Übersicht** nicht angezeigt wird, wurde die Funktion möglicherweise deaktiviert. Überprüfen Sie die Option **Zoom-Übersicht** unter **Werkzeuge** > **Voreinstellungen** > **Optionen**.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

8 Schrittanleitungen

Dieses Kapitel erläutert, wie einige gängige Aufgaben ausgeführt werden.

- Zu einem anderen Oszilloskop umschalten
- Lineale zum Messen eines Signals verwenden
- Zeitunterschied messen
- Ansicht verschieben
- So skalieren ein Signal und legen einen Offset dafür fest
- So richten Sie die Spektralansicht ein
- Störungen mit dem Persistenzmodus erkennen
- Maskengrenzprüfung einrichten
- Bei Triggerung speichern

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

8.1 So wechseln Sie zu einem anderen Gerät

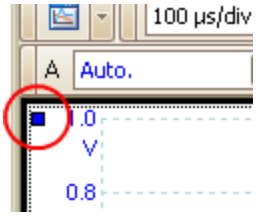
- Trennen Sie das alte Gerät.
- Schließen Sie das Dialogfeld **„USB-Kabel prüfen"**.
- Schließen Sie das neue Gerät an.
- PicoScope erkennt das neue Gerät und beginnt, es zu verwenden.

8.2 So verwenden Sie Lineale zum Messen eines Signals

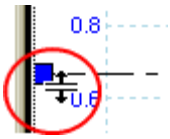
Verwenden eines einzelnen Lineals für Signal-Masse-Messungen

- Suchen Sie in der Kanal-Symbolleiste nach dem Farbcode für den Kanal, den Sie messen möchten:

- Suchen Sie nach dem Lineal-Griff (das kleine farbige Rechteck in der oberen linken oder rechten Ecke der Oszilloskopansicht oder Spektralansicht) mit dieser Farbe:



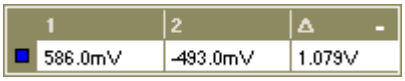
- Ziehen Sie den Linealgriff nach unten. Ein Signallineal (horizontale unterbrochene Linie) wird in der Ansicht angezeigt. Lassen Sie den Linealgriff los, wenn das Lineal sich an der gewünschten Stelle befindet.



- Sehen Sie sich die Lineallegende an (die kleine Tabelle, die in der Ansicht angezeigt wird). Darin sollte eine Zeile mit einem kleinen farbigen Rechteck in der Farbe des Linealgriffs angezeigt werden. Die erste Spalte zeigt den Signalpegel des Lineals.

Verwendung von zwei Linealen für Differenzialmessungen

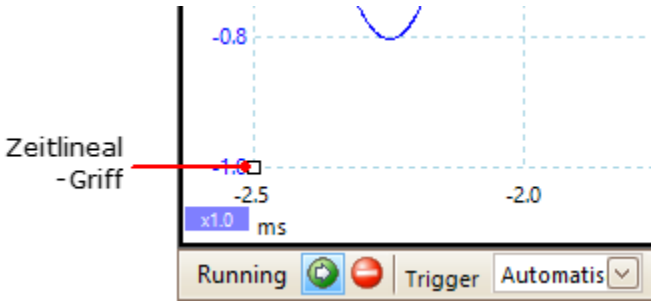
- Befolgen Sie die obigen Schritte zur Verwendung eines einzelnen Lineals.
- Ziehen Sie den zweiten Linealgriff mit derselben Farbe nach unten, bis das Lineal sich am zu messenden Signalpegel befindet.
- Sehen Sie sich die Lineallegende erneut an. In der zweiten Spalte wird jetzt der Signalpegel des zweiten Lineals angezeigt, in der dritten Spalte der Unterschied zwischen den beiden Linealen.



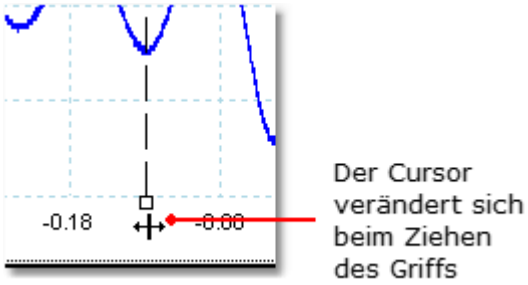
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

8.3 So messen Sie einen Zeitunterschied

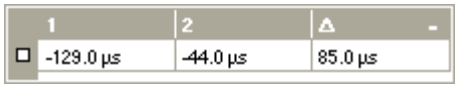
- Suchen Sie nach dem Zeitlineal-Griff (das kleine weiße Rechteck in der unteren linken Ecke der Oszilloskopansicht).



- Ziehen Sie den Linealgriff nach rechts. Ein Zeitlineal (vertikal unterbrochene Linie) wird in der Oszilloskopansicht angezeigt. Lassen Sie den Linealgriff los, wenn das Lineal sich an dem gewünschten Zeitpunkt befindet, den Sie als Referenz verwenden möchten.



- Ziehen Sie den zweiten weißen Linealgriff nach rechts, bis das Lineal sich am zu messenden Zeitpunkt befindet.
- Sehen Sie sich die Lineallegende an (die kleine Tabelle, die in der Oszilloskopansicht angezeigt wird). Darin sollte eine Zeile mit einem kleinen weißen Rechteck angezeigt werden. Die ersten zwei Spalten zeigen die Zeiten der beiden Lineale, die dritte Spalte den Zeitunterschied.



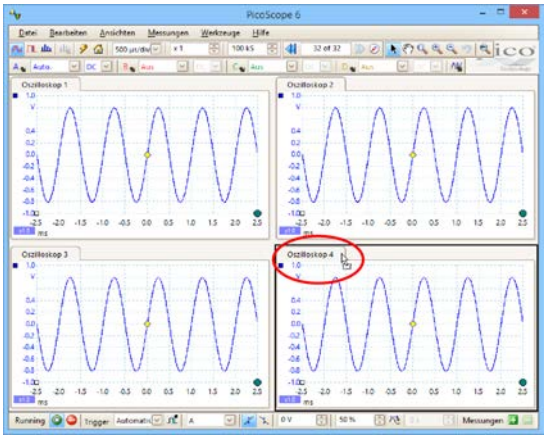
- Die Frequenzlegende zeigt 1/Δ, wobei Δ der Zeitunterschied ist.

Sie können eine ähnliche Methode verwenden, um eine Frequenzdifferenz in einer Spektralansicht anzuzeigen.

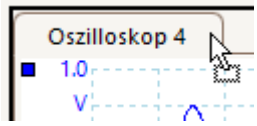
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

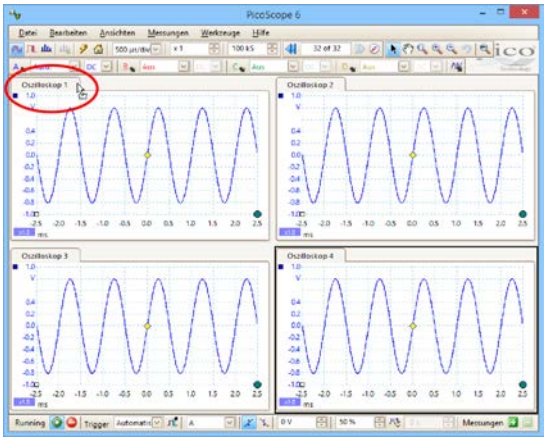
8.4 So verschieben Sie eine Ansicht

Sie können eine Ansicht einfach von einem Ansichtsfenster in ein anderes verschieben. In diesem Beispiel werden vier Ansichtsfenster angezeigt, die Oszilloskopansichten mit der Bezeichnung „Oszilloskop 1" bis „Oszilloskop 4" enthalten. Nehmen wir an, dass Sie zur Ansicht „Oszilloskop 4" im linken oberen Ansichtsfenster wechseln möchten.

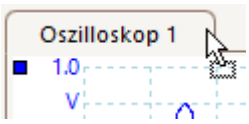


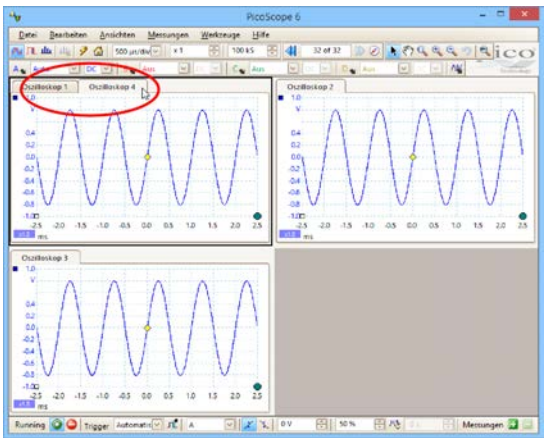
1. Klicken Sie auf den Kartenreiter der Ansicht „Oszilloskop 4" und halten Sie die Maustaste gedrückt.



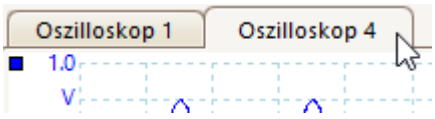


2. Ziehen Sie den Mauszeiger an die neue Position neben dem Kartenreiter der Ansicht „Oszilloskop 1".





3. Lassen Sie die Maustaste los, und die Ansicht wechselt zur neuen Position.



Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

8.5 So skalieren ein Signal und legen einen Offset dafür fest

PicoScope bietet verschiedene Verfahren, um die Größe und Position eines Signals während oder nach einer Erfassung zu ändern. Diese Methoden gelten gleichermaßen für Oszilloskopansichten und Spektralansichten. Sie ändern nicht die gespeicherten Daten, sondern nur die Art, wie sie angezeigt werden. Diese Optionen werden zusätzlich zur Analog-Offset-Funktion bestimmter Oszilloskope bereitgestellt (siehe Gerätefunktionstabelle).

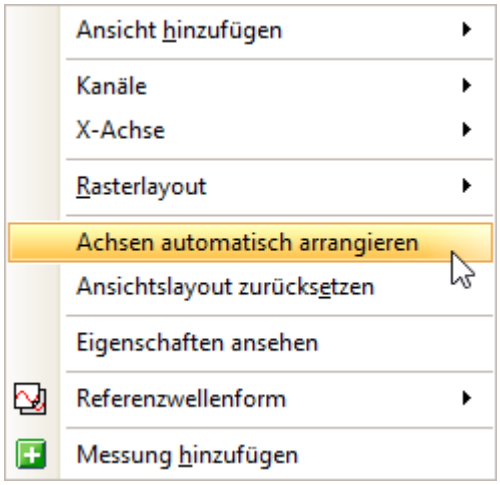
Globales Zoomen und Scrollen

Dies ist in der Regel die schnellste Methode, um einen näheren Blick auf die Details eines Signals zu werfen. Die Werkzeuge für globales Zoomen und Scrollen verschieben alle Signale auf einmal und befinden sich in der Symbolleiste „Zoomen und Scrollen".

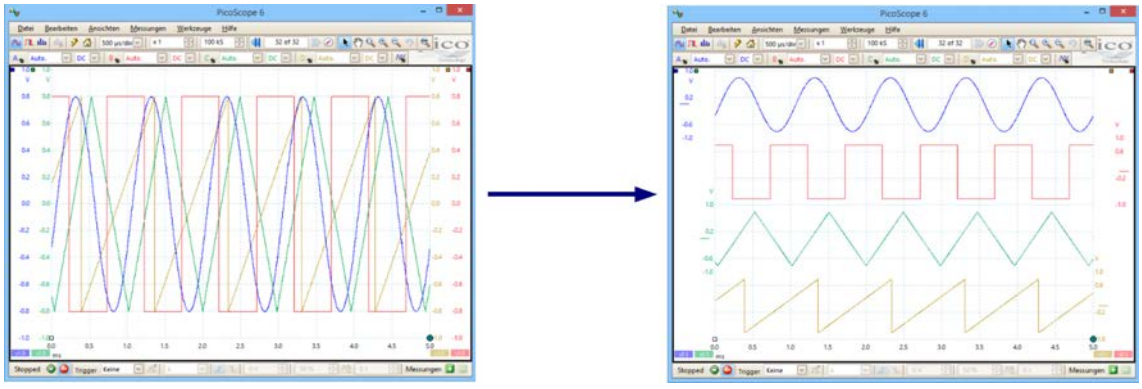
Wenn eine Ansicht vergrößert wird, werden vertikale und horizontale Bildlaufleisten angezeigt, mit denen sie die Signale als Gruppe bewegen können. Sie können auch das Handwerkzeug verwenden, um das Diagramm zu bewegen.

Achsen automatisch anordnen

Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Spektralansicht und wählen Sie **Achsen automatisch anordnen**:



PicoScope skaliert und verschiebt die Kanäle automatisch so, dass sie ohne sich zu überlappen in die Ansicht passen. Dies ist das schnellste Verfahren, um die Oszilloskopansicht aufzuräumen:



Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

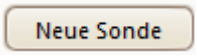
Achsenskalierung und Offset

Verwenden Sie diese Werkzeuge, wenn die Funktion **Achsen automatisch anordnen** (siehe oben) nicht zum gewünschten Ergebnis führt. Sie ermöglichen Ihnen, Kanäle in der Ansicht einzeln zu positionieren (im Gegensatz zu den Werkzeugen für globales Zoomen und Scrollen, die auf alle Kanäle gleichzeitig angewendet werden).

Klicken Sie auf die Skalierungsschaltfläche

an der Unterseite der Achse, die Sie bearbeiten möchten, und die Steuerungen für die Achsenskalierung werden angezeigt. Um den Offset anzupassen, ohne die Steuerungen für die Achsenskalierung zu verwenden, klicken Sie auf die vertikale Achse und ziehen Sie sie nach oben oder nach unten.

Inwiefern unterscheidet sich dies vom Skalieren meiner Daten mit einem benutzerdefinierten Tastkopf?



Sie können einen benutzerdefinierten Tastkopf erstellen, um eine Skalierung auf die Rohdaten anzuwenden. Ein benutzerdefinierter Tastkopf kann die Skalierung und Position von Daten im Diagramm ändern, unterscheidet sich jedoch in einigen wichtigen Punkten von den anderen Skalierungsmethoden.

- Die Skalierung mit einem benutzerdefinierten Tastkopf ist eine permanente Veränderung. Die Skalierung wird beim Aufzeichnen der Wellenform angewendet und kann nachträglich nicht verändert werden.
- Die tatsächlichen Datenwerte werden verändert, sodass die Diagrammachsen möglicherweise nicht mehr den ursprünglichen Spannungsbereich des Geräts anzeigen.
- Die Skalierung mit einem benutzerdefinierten Tastkopf kann nicht-linear sein und so die Form des Signals verändern.

Benutzerdefinierte Tastköpfe sind nützlich, wenn Sie die Merkmale eines physischen Tastkopfes oder Messwandlers darstellen möchten, den Sie an Ihr Oszilloskop anschließen. Die Werkzeuge zum Zoomen, Scrollen, für die Skalierung und den Offset können für Daten, die mit einem benutzerdefinierten Tastkopf skaliert wurden, genauso wie für Rohdaten verwendet werden.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

8.6 So richten Sie die Spektralansicht ein

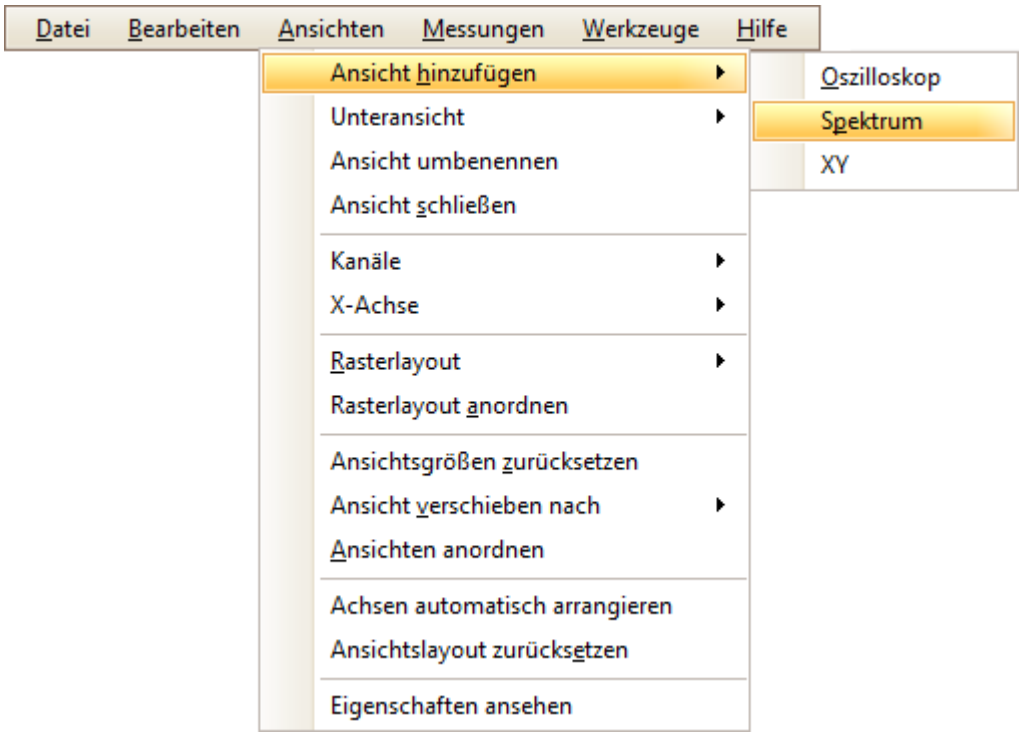
Erstellen einer Spektralansicht

Stellen Sie zuerst sicher, dass der Trigger-Modus nicht auf **ETS** eingestellt ist, da eine Spektralansicht nicht im ETS-Trigger-Modus geändert werden kann.

Es gibt drei Möglichkeiten, um eine Spektralansicht zu öffnen:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Spektralmodus** in der Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten". Wir empfehlen, diese Methode zu verwenden, um mit Ihrem Oszilloskop die beste Leistung bei der Spektralanalyse zu erzielen. Wenn Sie sich im Spektralmodus befinden, können Sie dennoch eine Oszilloskopansicht öffnen, um Ihre Daten in der Zeitdomäne anzusehen. PicoScope optimiert jedoch die Einstellungen für die Spektralansicht.

- Gehen Sie zum Menü „Ansichten", wählen Sie **Ansicht hinzufügen** und danach die Option **„Spektrum"**.



  Mit dieser Methode wird eine Spektralansicht im aktuell ausgewählten Modus (Oszilloskopmodus oder Spektralmodus) ausgewählt. Um optimale Ergebnisse zu erzielen wird empfohlen, den Spektralmodus wie in der Methode zuvor beschrieben zu aktivieren.

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine beliebige Ansicht, wählen Sie **Ansicht hinzufügen** und danach die Option **„Spektrum"**. Das Menü ähnelt dem oben dargestellten Menü „Ansichten".

Konfigurieren der Spektralansicht

Siehe **Dialogfeld „Spectrum Options" (Spektraloptionen)**.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Auswählen der Quelldaten

PicoScope kann eine Spektralansicht auf Grundlage von Live-Daten oder gespeicherten Daten erzeugen. Wenn PicoScope ausgeführt wird (die Schaltfläche **Start** ist aktiviert), zeigt die Spektralansicht Live-Daten an. Wenn PicoScope gestoppt ist (die Schaltfläche **Stopp** ist aktiviert), zeigt die Ansicht die auf der aktuelle ausgewählten Seite des Wellenformpuffers gespeicherten Daten an. Wenn PicoScope gestoppt ist, können Sie mit den Puffer-Steuerelementen durch den Puffer navigieren und die Spektralansicht wird auf Grundlage der aktuell ausgewählten Wellenform neu berechnet.

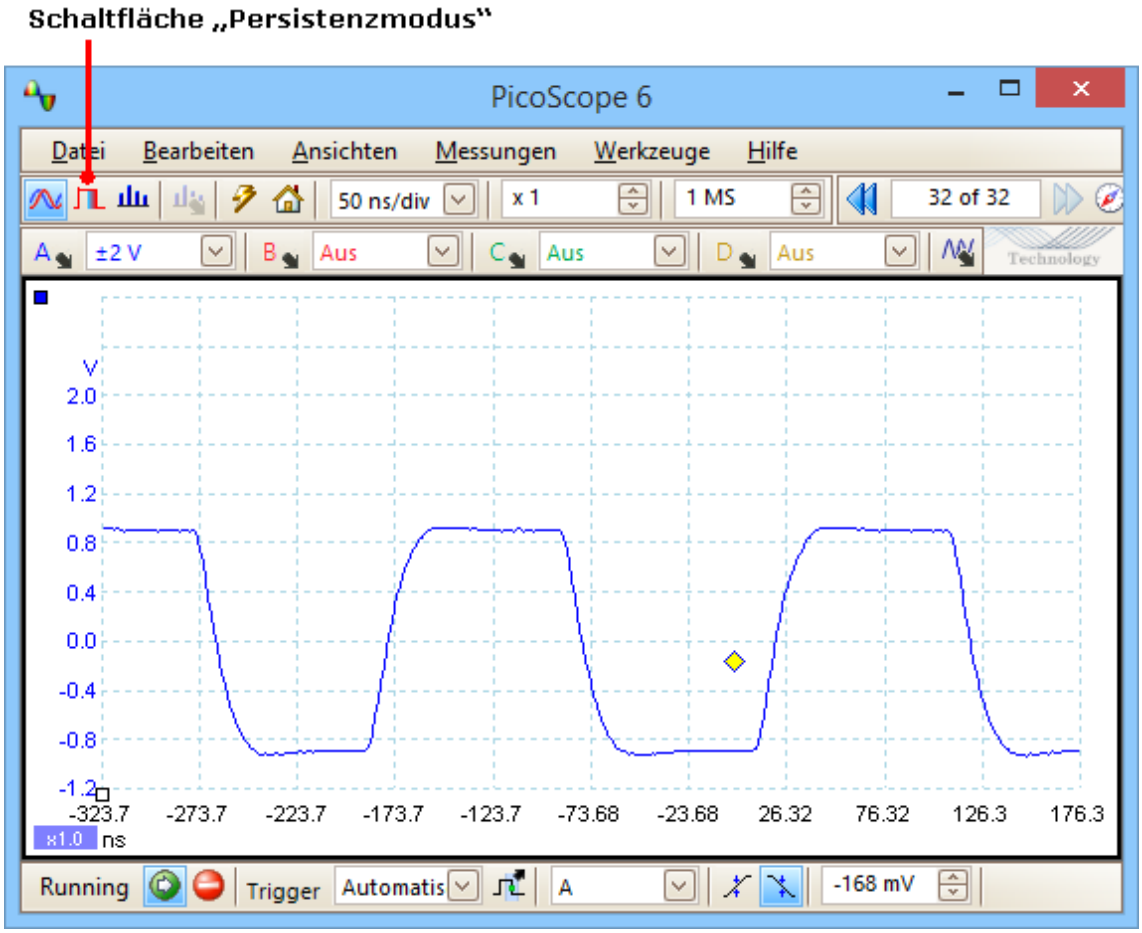
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

8.7 So erkennen Sie Störungen mit dem Persistenzmodus

Der **Persistenzmodus** hilft Ihnen, seltene Ereignisse zu erkennen, die ansonsten in wiederholten Wellenformen verdeckt bleiben. Im normalen Oszilloskopmodus wird ein solches Ereignis möglicherweise nur für den Bruchteil von Sekunden angezeigt, d. h. schneller, als Sie die Leertaste drücken können, um es auf dem Bildschirm anzuzeigen. Im Persistenzmodus verbleibt das Ereignis für eine vorbestimmte Zeit auf der Anzeige, sodass Sie Triggeroptionen festlegen können, um es zuverlässiger zu erfassen.

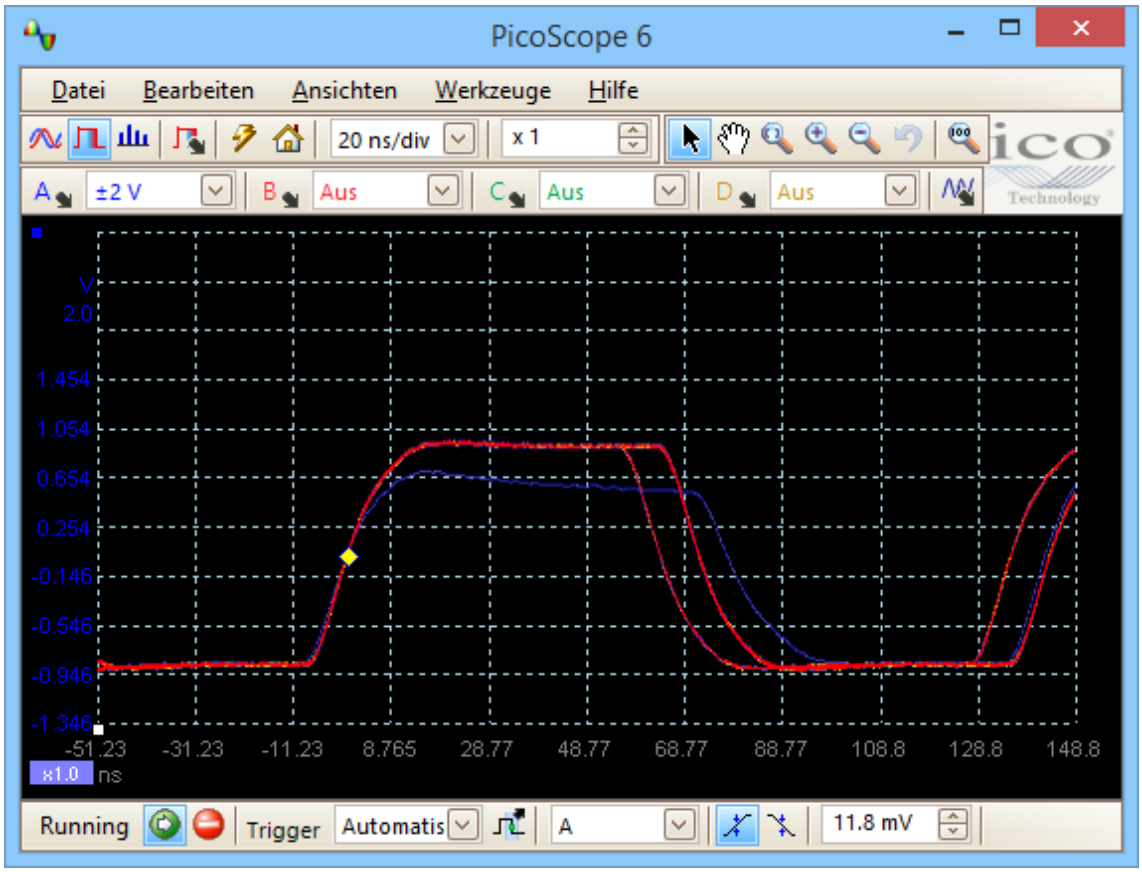
Schrittanleitung

- Richten Sie das Oszilloskop so ein, dass es bei einer wiederholten Wellenform wie unten dargestellt auslöst. Sie vermuten, dass gelegentlich Störungen auftreten, können jedoch zurzeit nichts Ungewöhnliches erkennen. Sie wechseln in den Persistenzmodus, um sich die Wellenformen näher anzuschauen.
  klicken Sie auf die **Schaltfläche „Persistenzmodus“**, um fortzufahren.



Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

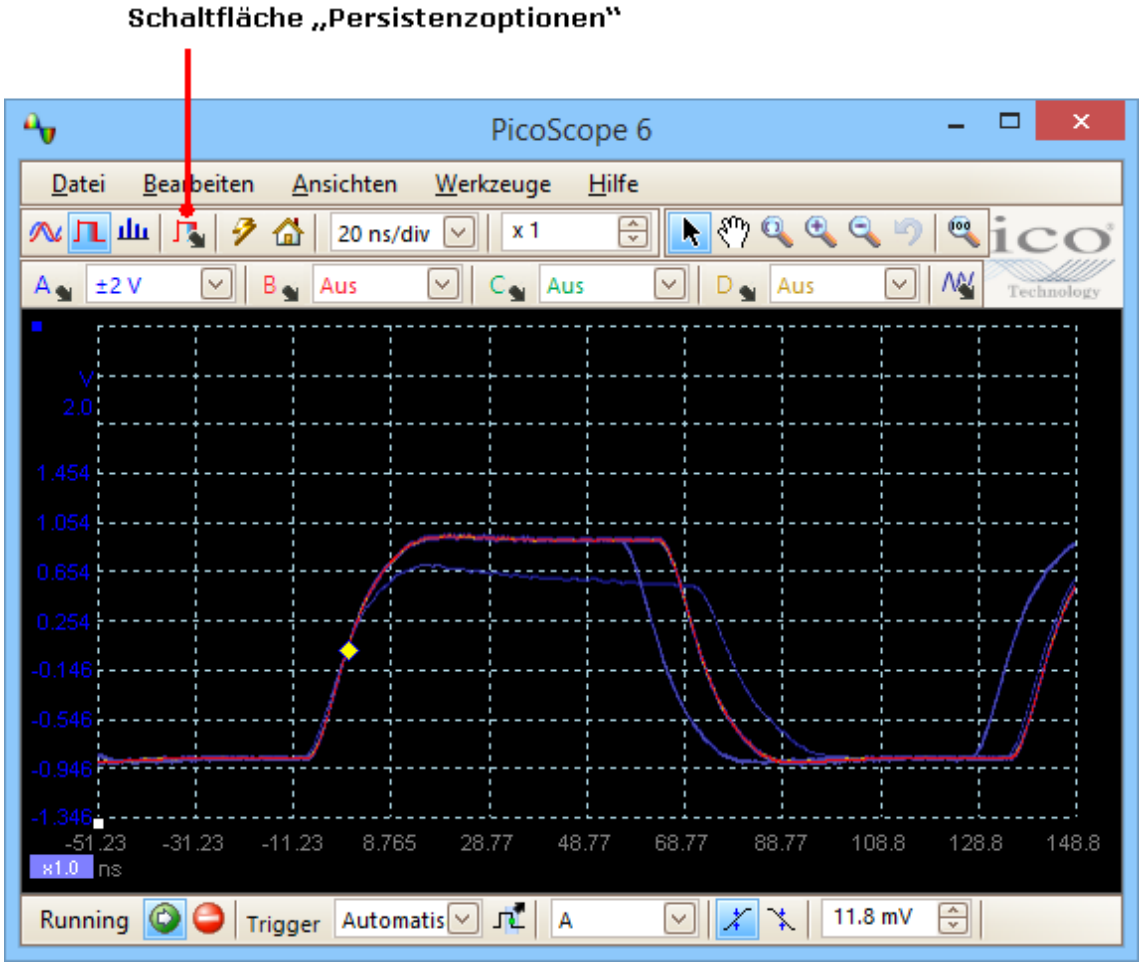
- Unsere ursprüngliche Oszilloskopansicht wird durch eine Persistenzanzeige wie unten dargestellt ersetzt. Wir können sofort drei Impulse mit verschiedenen Formen sehen. Hier haben wir das Steuerelement **Saturation (Sättigung)** in den **Persistenzoptionen** auf das Maximum gestellt, um uns die einfachere Erkennung der verschiedenen Wellenformen zu ermöglichen.



Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

- Nachdem wir jetzt einige Störungen gefunden haben, stellen wir das Steuerelement **Saturation (Sättigung)** auf das Minimum. Klicken Sie auf die **Schaltfläche „Persistenzoptionen"**, um das **Dialogfeld „Persistenzoptionen"** zu öffnen und passen Sie dann mit dem Schieberegler die Sättigung an. Die Anzeige sieht dann wie unten dargestellt aus.

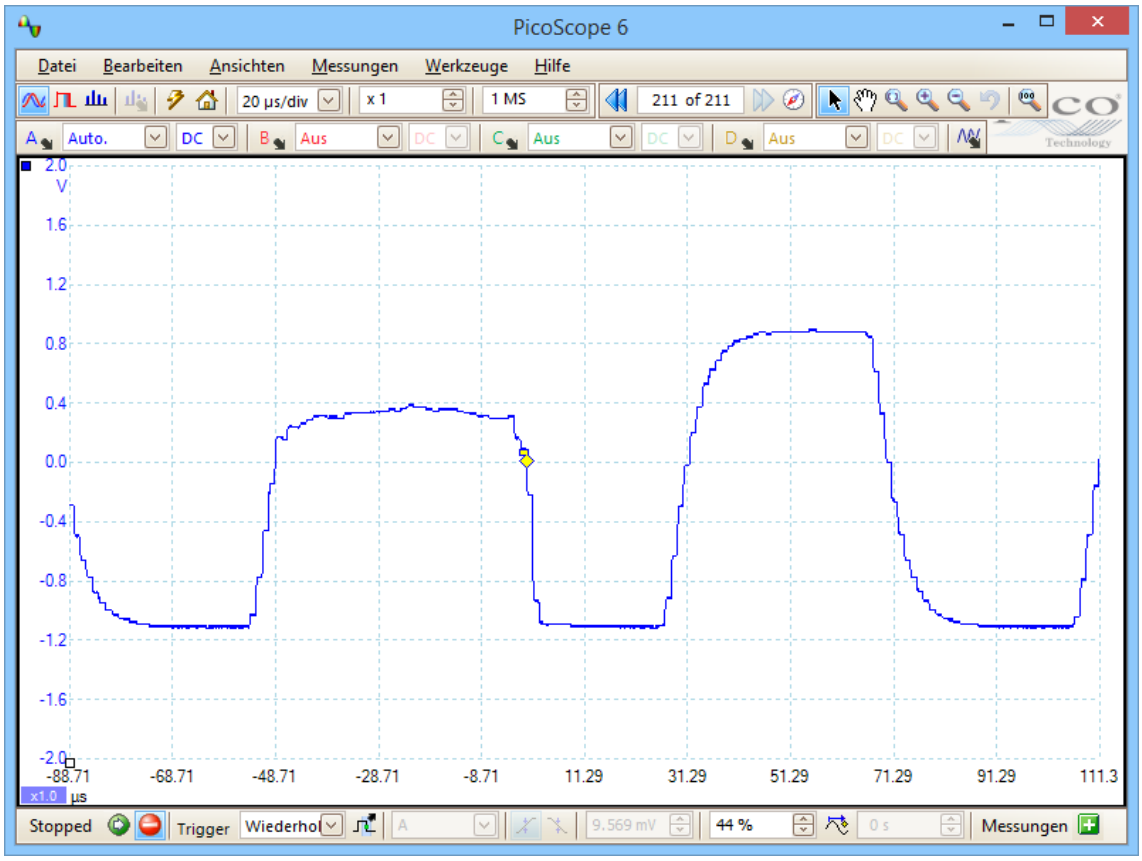
  Die Wellenformen sind jetzt dunkler, besitzen jedoch mehr Farben und Schattierungen. Die am häufigsten auftretende Wellenform wird in Rot angezeigt und ist die normale Form des Impulses. Eine zweite Wellenform wird in hellblau gezeichnet, um anzuzeigen, dass sie weniger häufig auftritt und zeigt uns, dass auf der Impulsbreite ein gelegentlicher Jitter von ca. 10 ns auftritt. Die dritte Wellenform ist dunkelblau, da sie seltener auftritt als die anderen beiden und gibt an, dass ein gelegentlicher Runt-Impuls mit einer um 300 mV niedrigeren Amplitude als normal auftritt.



Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

- Der Persistenzmodus hat seinen Zweck erfüllt. Sie haben die Störungen gefunden und möchten sie jetzt genauer untersuchen. Am besten wechseln Sie dazu in den normalen Oszilloskopmodus, sodass Sie die integrierten Funktionen für die erweiterte Triggerung und automatische Messung von PicoScope nutzen können.

  Klicken Sie auf die Schaltfläche für den Oszilloskopmodus. Konfigurieren Sie einen erweiterten Impulsbreiten-Trigger, um nach Impulsen zu suchen, die breiter als 60 ns sind. PicoScope findet den Runt-Impuls dann direkt.

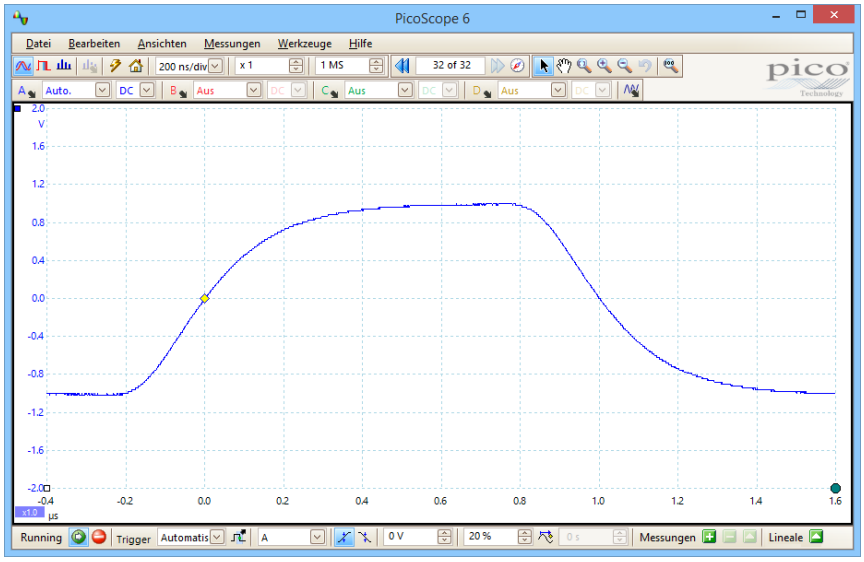


Wir können jetzt automatische Messungen hinzufügen oder die Lineale in Position ziehen, um den Runt-Impuls im Detail zu untersuchen.

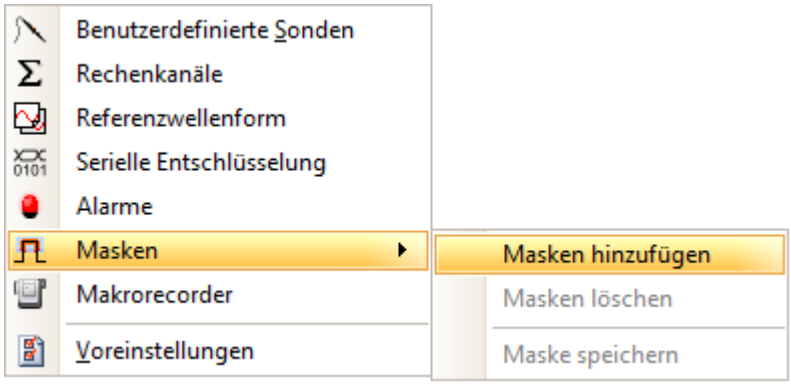
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

8.8 So richten Sie eine Maskengrenzprüfung ein

1. Zeigen Sie eine stabile Wellenform in einer Oszilloskopansicht an. Passen Sie den Spannungsbereich und die Zeitbasis an, sodass der interessierende Bereich den größten Teil der Ansicht ausfüllt. In diesem Beispiel sehen wir uns einen wiederholten Impuls an, wie er in einem Datenbus auftreten kann.

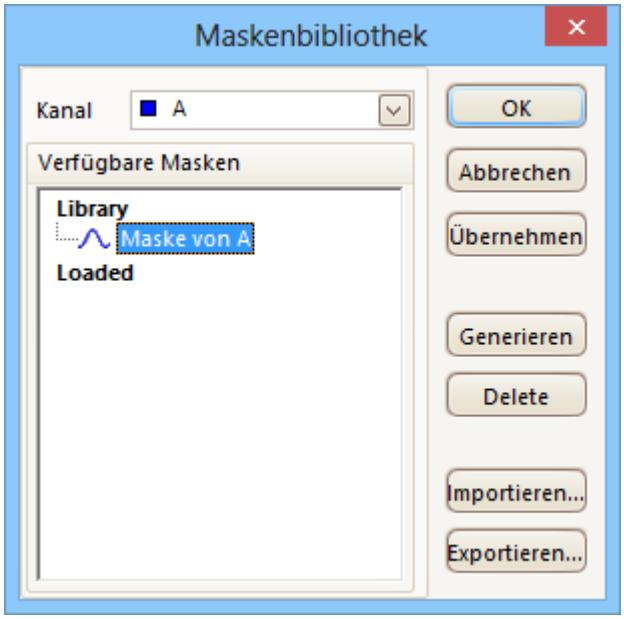


2. Wählen Sie den Befehl **Werkzeuge** > **Masken** > **Masken hinzufügen**.



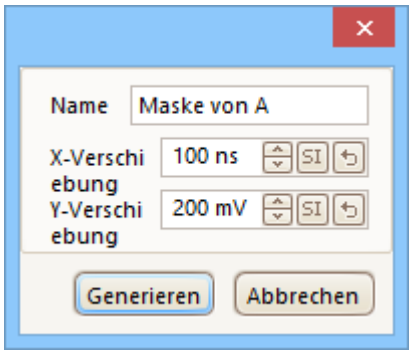
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

3. Daraufhin öffnet die Software das **Dialogfeld „Mask Library“ (Maskenbibliothek)**:



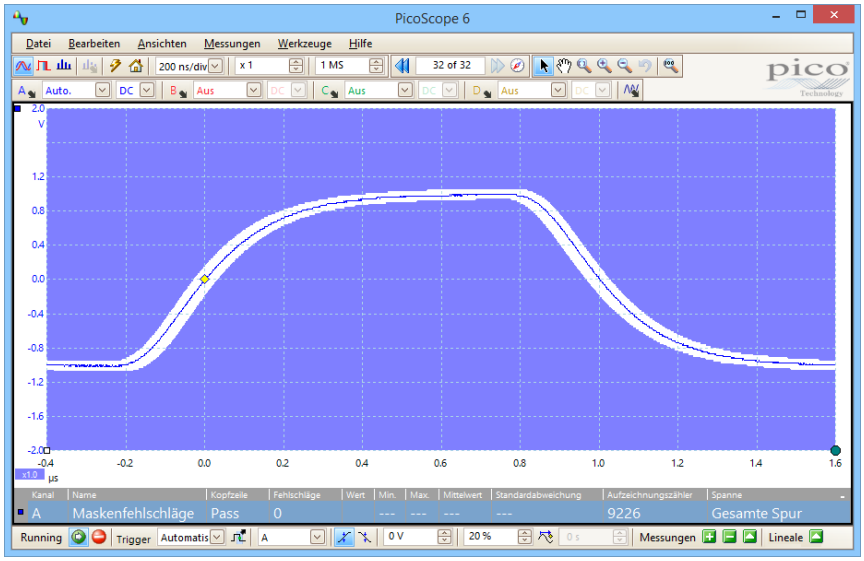
Standardmäßig ist Kanal A voreingestellt. Sie können dies ändern, wenn Sie die Maske auf einen anderen Kanal anwenden möchten.

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Generate (Erzeugen)**, um das **Dialogfeld „Generate Mask“ (Maske erzeugen)** zu öffnen:



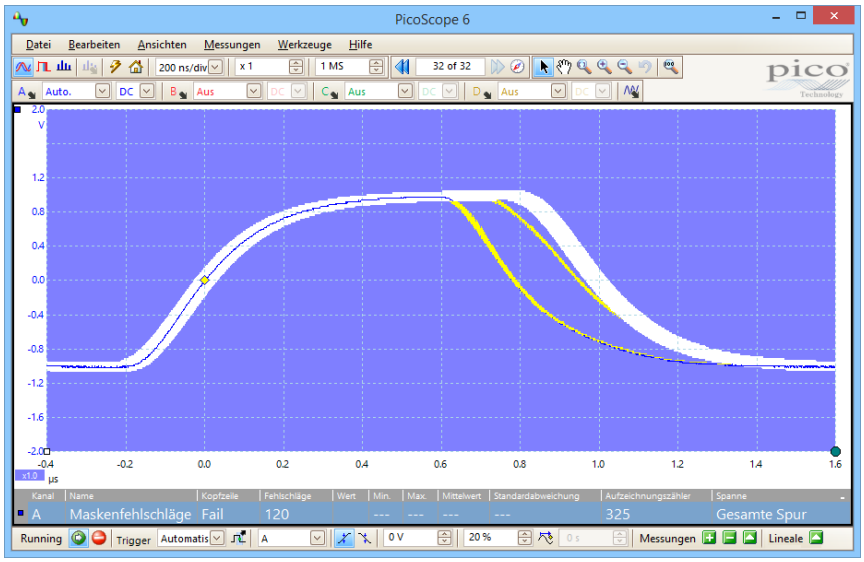
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5. Akzeptieren Sie die Standardeinstellungen und klicken Sie auf **Generate (Erzeugen)**. Klicken Sie dann auf **OK** im **Dialogfeld „Mask Library" (Maskenbibliothek)**, um zur Oszilloskopansicht zurückzukehren:


PicoScope 6
Datei Bearbeiten Ansichten Messungen Werkzeuge Hilfe
A Maskenfehlschläge Pass 0 9226 Gesamte Spur
Running Trigger Automatis Messungen Lineale

Jetzt wird eine Maske um die Original-Wellenform gezeichnet.

6. PicoScope stoppt die Aufzeichnung, wenn Sie das **Dialogfeld „Mask Library" (Maskenbibliothek)** öffnen. Drücken Sie also die Leertaste, um die Aufzeichnung fortzusetzen. Wenn eine aufgezeichnete Wellenform nicht in die Maske passt, werden die entsprechenden Teile in einer Kontrastfarbe gezeichnet. Die Messungstabelle zeigt die Anzahl von Ausfällen:


PicoScope 6
Datei Bearbeiten Ansichten Messungen Werkzeuge Hilfe
A Maskenfehlschläge Fail 120 325 Gesamte Spur
Running Trigger Automatis Messungen Lineale

7. Sie verfügen jetzt über eine funktionierende Maskengrenzprüfung. Lesen Sie das Thema Maskengrenzprüfung mit Informationen zum Bearbeiten, Importieren und Exportieren von Masken. Sie können auch eine Maskengrenzprüfung in einer Spektral- oder XY-Ansicht einrichten.

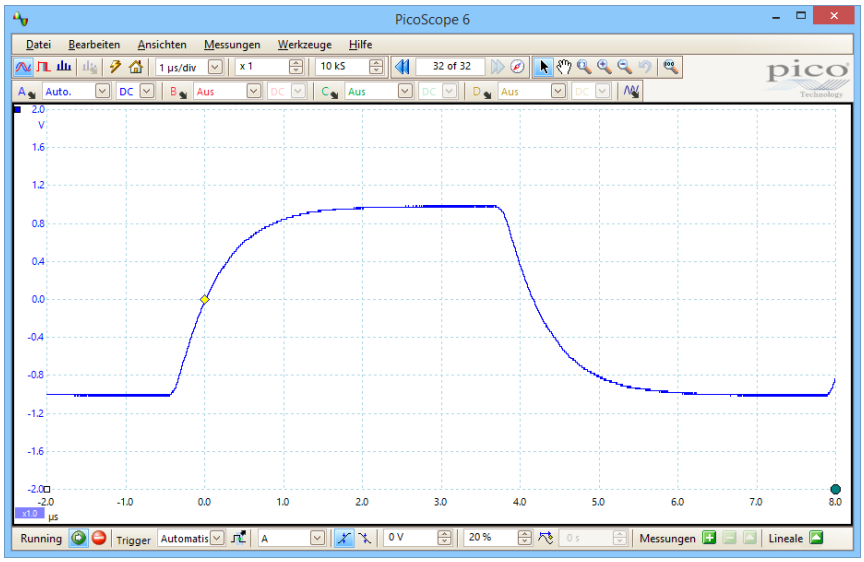
Ausführliche Informationen zu dieser Funktion finden Sie unter: **Maskengrenzprüfung**.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

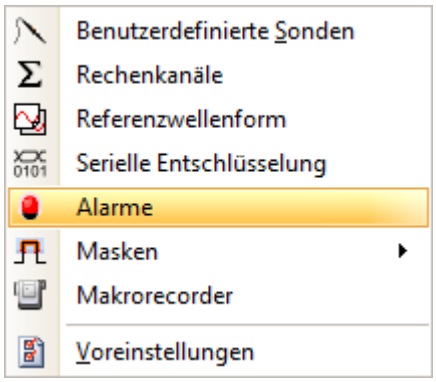
8.9 So speichern Sie bei Triggerung

Bei Triggerung speichern ist nur eine der zahlreichen Funktionen der Funktion Alarme.

1. Konfigurieren Sie PicoScope für die Anzeige Ihrer Wellenform und aktivieren Sie die Triggerung:



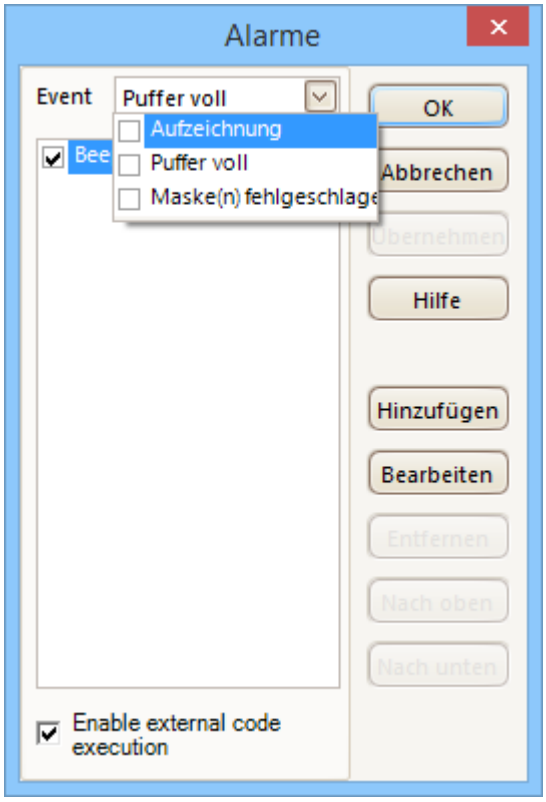
2. Wählen Sie den Befehl **Werkzeuge** > **Alarme**:



Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

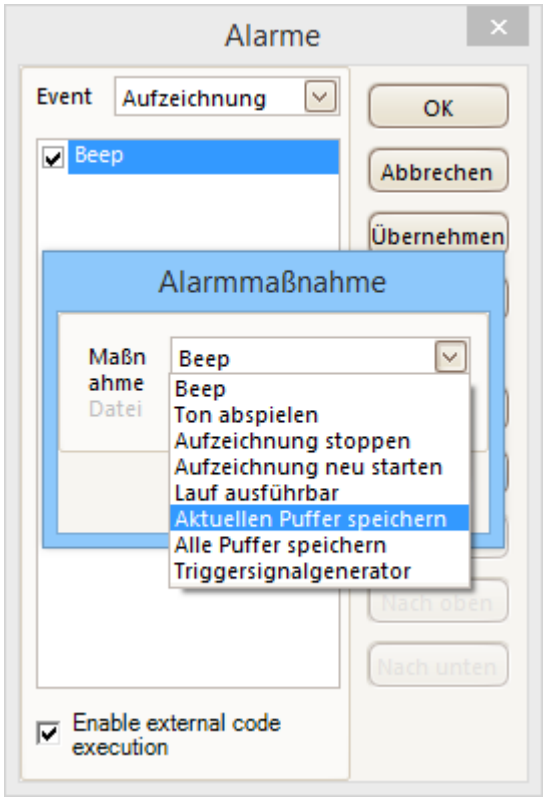
3. Daraufhin öffnet die Software das **Dialogfeld „Alarms" (Alarme)**:

4. Setzen Sie **Event (Ereignis)** auf **Aufzeichnung**:

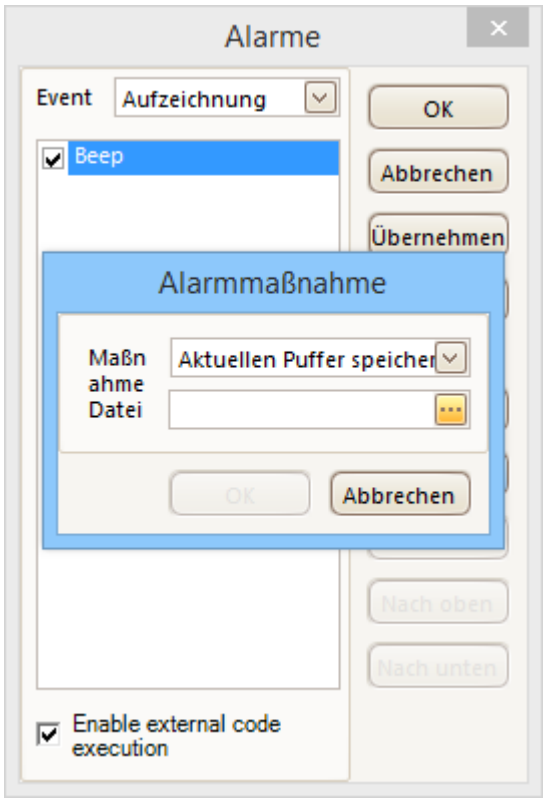


Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

5. Wählen Sie den ersten Eintrag in der **Aktionsliste**, klicken Sie auf **Bearbeiten** und ändern Sie den Eintrag unter **Action (Aktion)** zu **Aktuellen Puffer speichern**:

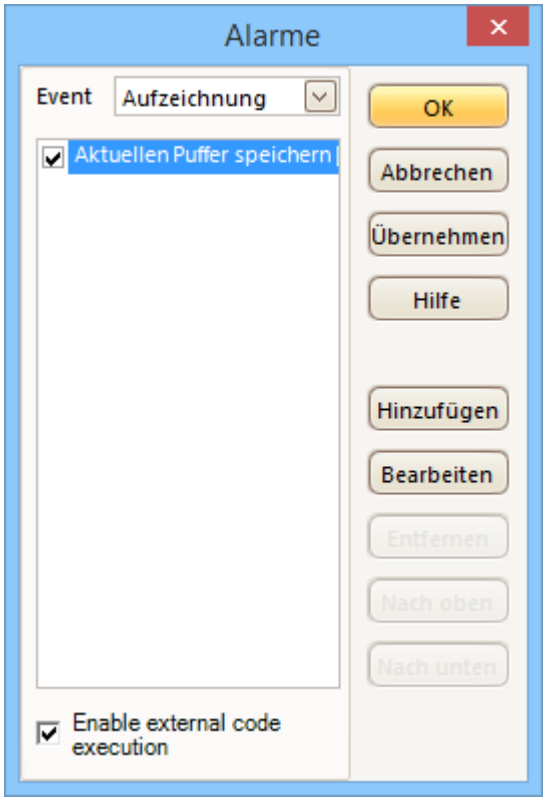


6. Klicken Sie auf die ... Schaltfläche neben dem Feld **Datei** und geben Sie den Namen und den Speicherort der zu speichernden Datei ein:



Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

7. Stellen Sie sicher, dass sowohl das Kontrollkästchen **Aktuellen Puffer speichern** als auch das Kontrollkästchen **Enable Alarm (Alarm aktivieren)** aktiviert ist:



8. Klicken Sie auf OK. PicoScope speichert jetzt bei jedem Triggerereignis eine Datei.

9. Schalten Sie den Alarm aus, wenn Sie ihn nicht mehr verwenden, um zu vermeiden, unerwünschte Dateien zu erzeugen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

9 Referenz

Hier finden Sie detaillierte Informationen zur Funktionsweise von PicoScope.

- Messungsarten
- Spektrumfensterfunktionen
- Serielle Protokolle
- Trigger-Timing
- Befehlszeilensyntax
- Glossar

9.1 Messungsarten

Das Dialogfeld „Messung bearbeiten“ bietet eine Auswahl an Messungen, die PicoScope für die ausgewählte Ansicht berechnen kann.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

9.1.1 Oszilloskopmessungen

Abfallrate. Die Geschwindigkeit, mit der der Signalpegel abfällt, in Signaleinheiten pro Sekunde. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erweitert** im Dialogfeld **Messung hinzufügen** oder **Messung bearbeiten**, um die Signalpegel-Schwellenwerte für die Messung festzulegen.

Abfallzeit. Die Zeit, die das Signal braucht, um vom oberen Schwellenwert auf den unteren Schwellenwert zu fallen. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erweitert** im Dialogfeld **Messung hinzufügen** oder **Messung bearbeiten**, um die Signalpegel-Schwellenwerte für die Messung festzulegen.

AC eff. Der Effektivwert (RMS) der Wellenform *minus* dem **DC-Mittelwert**. Entspricht einer *Welligkeitsmessung*.

Anstiegsrate. Die Geschwindigkeit, mit der der Signalpegel ansteigt, in Signaleinheiten pro Sekunde. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erweitert** im Dialogfeld **Messung hinzufügen** oder **Messung bearbeiten**, um die Signalpegel-Schwellenwerte für die Messung festzulegen.

Anstiegszeit. Die Zeit, die das Signal braucht, um vom unteren Schwellenwert auf den oberen Schwellenwert anzusteigen. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erweitert** im Dialogfeld **Messung hinzufügen** oder **Messung bearbeiten**, um die Signalpegel-Schwellenwerte für die Messung festzulegen.

DC-Mittelwert. Der Mittelwert der Wellenform.

Duty Cycle (Tastverhältnis). Die Zeit, die sich ein Signal oberhalb seines Mittelwertes befindet, ausgedrückt als Prozentsatz des Signalzeitraums. Ein Tastverhältnis von 50 % bedeutet, dass die Zeit über dem Mittelwert der Zeit unter dem Mittelwert entspricht.

Frequenz. Die Anzahl von Zyklen der Wellenform pro Sekunde.

Hohe Impulsbreite. Die Zeit, die sich das Signal oberhalb seines Mittelwertes befindet.

Maskenfehlschläge. Eine spezielle Messung, die die Anzahl der fehlgeschlagenen Wellenformen im Modus für die Maskengrenzprüfung angibt. Diese Messung wird der Tabelle automatisch hinzugefügt, wenn Sie die Maskengrenzprüfung verwenden, sodass sie in der Regel nicht manuell ausgewählt werden muss.

Maximum. Der höchste Pegel, den das Signal erreicht.

Minimum. Der niedrigste Pegel, den das Signal erreicht.

Niedrige Impulsbreite. Die Zeit, die sich das Signal unterhalb seines Mittelwertes befindet.

Spitze-Spitze. Die Differenz zwischen **Maximum** und **Minimum**.

True eff. Der Effektivwert (RMS) der Wellenform, einschließlich der Gleichstromkomponente.

Zykluszeit. PicoScope versucht, ein wiederholtes Muster in der Wellenform zu finden und die Dauer eines Zyklus zu messen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

9.1.2 Spektrummessungen

Um eine **Spektrummessung hinzuzufügen**, öffnen Sie eine Spektralansicht und klicken Sie dann auf die Schaltfläche Messung hinzufügen. Sie können diese Messungen im Oszilloskopmodus oder im Spektralmodus verwenden.

Amplitude bei Spitze. Die Amplitude des Spitzensignalwerts.

Frequenz bei Spitze. Die Frequenz, bei der der Spitzensignalwert angezeigt wird.

Gesamtklirrfaktor plus Rauschen (THD+N). Das Verhältnis der Oberwellenleistung plus Rauschen zur Grundleistung. Die Werte für THD+N sind größer als die THD-Werte für dasselbe Signal.

$$THD + N = 20\,log_{10}\left(\frac{\sqrt{Summe\ der\ Quadrate\ von\ Effektivwerten,\ die\ das\ Datum\ übersteigen}}{Effektivwert\ des\ Datums}\right)$$

Gesamtklirrfaktor (THD). Das Verhältnis der Summe der Oberwellenleistungen zur Leistung auf der Grundfrequenz.

$$THD = 20\,log_{10}\left(\frac{\sqrt{V_2^{\,2} + V_3^{\,2} + V_4^{\,2} + V_5^{\,2} + V_6^{\,2} + V_7^{\,2}}}{V_1}\right)$$

Gesamtleistung. Die Leistung des gesamten Signals, das in der Spektralansicht aufgezeichnet wurde, berechnet durch Zusammenrechnen der Leistungen in allen Spektralbereichen.

Intermodulationsverzerrung (IMD). Ein Maß der Verzerrung, die durch die nicht-lineare Mischung von zwei Tönen entsteht. Werden in ein Gerät mehrere Signale eingespeist, kann es zu unerwünschten Modulationen oder Mischungen zweier Signale kommen. Für Eingangssignale auf den Frequenzen f1 und f2 befinden sich die Verzerrungssignale der zweiten Ordnung auf folgenden Frequenzen: f3 = (f1 + f2) und f4 = (f1 - f2).

Die IMD wird als Verhältnis der Effektivsumme der beiden Eingangstöne zur Effektivsumme der Verzerrung in Dezibel ausgedrückt. Die IMD kann auf jede Verzerrung angewendet werden, wird aber meistens nur für die Ausdrücke zweiter Ordnung verwendet. Bei der zweiten Ordnung ergibt sich die Intermodulationsverzerrung durch:

$$IMD = 20log_{10}\sqrt{\frac{F_3^{\,2} + F_4^{\,2}}{F_1^{\,2} + F_2^{\,2}}}$$

wobei

F3 und F4 die Amplituden der Verzerrungen der zweiten Ordnung sind (auf den oben definierten Frequenzen f3 und f4)

und

F1 und F2 die Amplituden der Eingangstöne sind (auf den Frequenzen f1 und f2, wie durch die Frequenzlineale im Spektrumfenster markiert).

Bedingungen dritter Ordnung sind (2F1 + F2), (2F1 - F2), (F1 + 2F2) und (F1 - 2F2).

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Hinweis: Wegen des niedrigen Rauschfaktors wird ein Hanning- oder Blackman-Fenster empfohlen. Eine ausreichende Spektrumauflösung für die IMD-Messungen wird mit einem Wert von 4096 oder größer für die FFT erreicht.

Maskenfehlschläge. Siehe **Maskengrenzprüfung**.

Mittlere Amplitude bei Spitze. Der Mittelwert der Amplitude des Spitzensignalwerts über eine Anzahl von Aufzeichnungen hinweg.

Signal-Rausch-Verhältnis (SNR). Das Verhältnis, in Dezibel, der mittleren Signalleistung zur mittleren Rauschleistung. Wegen des niedrigen Rauschfaktors wird ein Hanning- oder Blackman-Fenster empfohlen.

$$SNR = 20log_{10}\left(\frac{Effektivwert\ des\ Datums}{\sqrt{Summe\ der\ Quadrate\ von\ Werten\ außer\ Datum\ und\ Oberschwingungen}}\right)$$

Signal+Rauschen+Verzerrung zu Signal-Rausch-Verhältnis (SINAD). Das Verhältnis, in Dezibel, von Signal-Rauschen-Verzerrung zu Rauschen-Verzerrung.

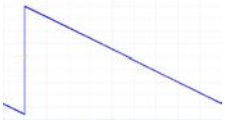
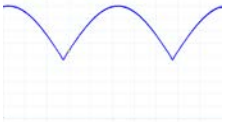
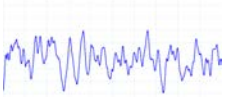
$$SINAD = 20log_{10}\left(\frac{Effektivwert\ des\ Datums}{\sqrt{Summe\ der\ Quadrate\ aller\ Effektivkomponenten\ außer\ dem\ Datum}}\right)$$

Störungsfreier Dynamikbereich (SFDR). Dies ist das Verhältnis der Amplitude des angegebenen Punkts (in der Regel die Spitzenfrequenzkomponente) zur Frequenzkomponente mit der zweitgrößten Amplitude (SFDR-Frequenz). Die Komponente auf der SFDR-Frequenz ist nicht notwendigerweise eine Oberschwingung der Grundfrequenzkomponente. Es kann z. B. ein starkes, unabhängiges Rauschsignal sein.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

9.2 Wellenformarten des Signalgenerators

Die Liste der Wellenformarten, die im **Dialogfeld „Signalgenerator“** angezeigt wird, hängt vom Typ des angeschlossenen Oszilloskops ab. Die vollständige Liste ist wie folgt:

Sine (Sinus)		Sinusförmig
Square (Quadrat)		Rechteckwelle
Triangle (Dreieck)		Symmetrische Dreieckwelle
RampUp (Ansteigend)		Ansteigender Sägezahn
RampDown (Abfallend)		Abfallender Sägezahn
Sinc		Sin(x)/x, abgeschnitten auf der X-Achse
Gaußsch		Die Glockenkurve der Normalverteilung, abgeschnitten an der X-Achse
HalfSine (Halbsinus)		Eine begradigte Sinusform
WhiteNoise (Weißes Rauschen)		Zufällige Abtastungen mit der maximalen Aktualisierungsrate des AWG
PRBS		Pseudo-zufällige binäre Sequenz – eine zufällige Abfolge von Bits mit einstellbarer Bitrate
DCVoltage (DC-Spannung)		Konstante Spannung, einstellbar mit dem Steuerelement **Offset**
Arbitrary (Anwenderdefiniert)		Jegliche Wellenform, die mit dem Editor für anwenderdefinierte Wellenformen erstellt wurde

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

9.3 Spektrumfensterfunktionen

Um eine Spektralansicht zu erstellen, erfasst PicoScope einen Block abgetasteter Daten über ein bestimmtes Zeitintervall und verwendet dann eine schnelle Fourier-Transformation, um dessen Spektrum zu berechnen. Der Algorithmus setzt außerhalb des erfassten Zeitintervalls stets einen Signalpegel von Null voraus. Diese Voraussetzung führt in der Regel zu scharfen Übergängen zu Null an beiden Enden der Daten, und diese Übergänge wirken sich auf das berechnete Spektrum durch die Entstehung von unerwünschten Artefakten wie Welligkeit und Verstärkungsfehler aus. Um diese Artefakte zu reduzieren, kann das am Anfang und am Ende des Blocks ein- und ausgeblendet werden. Es gibt mehrere gängige Fensterfunktionen, die mit den Daten verknüpft werden können um diese Ein-/Ausblendung vorzunehmen. Die Auswahl erfolgt nach dem Typ des Signals und Zweck der Messung.

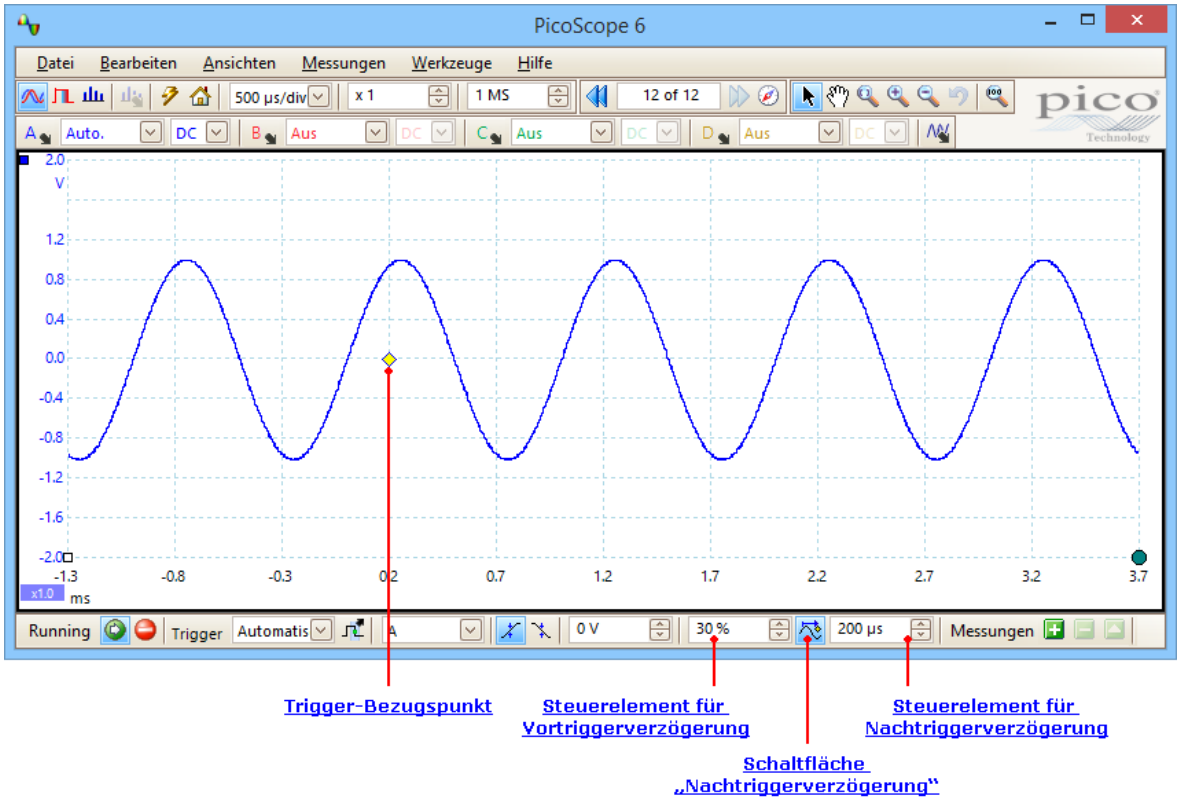
Das Steuerelement **Fensterfunktionen** im Dialogfeld „Spektrumoptionen" ermöglicht die Auswahl einer der Standard-Fensterfunktionen für die Spektralanalyse. Die folgende Tabelle zeigt einige der Kennzahlen, die zum Vergleich der Funktionen verwendet werden.

Fenster	Haupt-Spitzen-breite (Bins bei -3 dB)	Höchste Neben-keule (dB)	Neben-keulen-Amplituden-abfall (dB/Oktave)	Anmerkungen
Blackman	1.68	-58	18	wird oft für Audio-Anwendungen verwendet
Gaußsch	1,33 bis 1,79	-42 bis -69	6	Bietet minimale Zeit- und Frequenzfehler
Dreieckig	1.28	-27	12	auch als Bartlett-Fenster bezeichnet
Hamming	1.30	-41.9	6	auch als angehobenes Sinusquadrat bezeichnet; wird bei der Sprachanalyse verwendet
Hann	1,20 bis 1,86	-23 bis -47	12 bis 30	auch als Sinusquadrat bezeichnet; wird für Audio und Schwingungen verwendet
Blackman-Harris	1.90	-92	6	universell einsetzbar
Abgeflacht	2.94	-44	6	Vernachlässigbare Welligkeit des Pass-Bands; wird hauptsächlich zur Kalibrierung verwendet
Rechteckig	0.89	-13.2	6	Kein Fading; maximale Schärfe; wird für kurze Transienten verwendet

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

9.4 Trigger-Timing (Teil 1)

Die Funktionen der Steuerelemente **Vortriggerzeit** und **Nachtriggerverzögerung** werden unter Symbolleiste „Triggerung“ erläutert. Es ist jedoch auch wichtig, die Interaktion zwischen den beiden Steuerelementen zu verstehen. Hier sehen Sie einen Screenshot einer Oszilloskopansicht mit aktivierter Nachtriggerverzögerung:



Hinweis 1:

Der Trigger-Bezugspunkt (◇) liegt nicht auf der Wellenform. Der Grund ist, dass die Nachtriggerverzögerung auf 200 µs, gesetzt ist, d. h. dass der Trigger 200 µs vor dem Bezugspunkt aufgetreten ist, etwas außerhalb des linken Randes der Oszilloskopansicht. Die Zeitachse ist ausgerichtet, sodass der Trigger-Bezugspunkt bei 200 µs liegt.

Hinweis 2:

Die Vortriggerverzögerung ist auf 30% gesetzt, sodass der Trigger-Bezugspunkt bei 30% der Breite der Oszilloskopansicht vom linken Rand liegt.

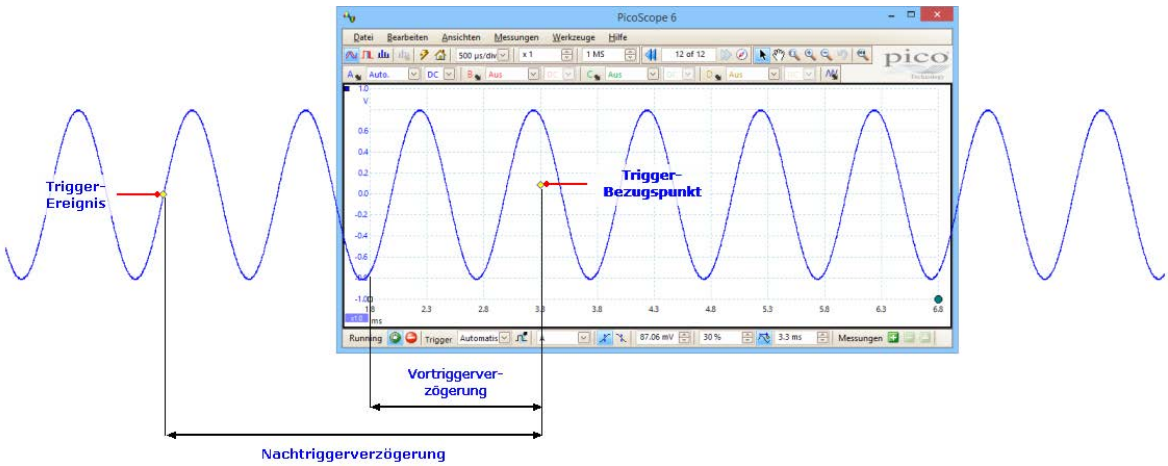
Hinweis 3:

PicoScope begrenzt die Trigger-Referenzpunkt-Verzögerung auf ein Vielfaches der Gesamtaufzeichnungszeit. Wenn Sie diese Grenze erreicht haben, können Sie die Vortriggerverzögerung nicht weiter erhöhen. Wenn Sie dann die Nachtriggerverzögerung erhöhten, reduziert PicoScope die Vortriggerverzögerung, damit die Summe die Begrenzung nicht übersteigt. Das Vielfache ist in den meisten Trigger-Modi 100 sowie 1 im ETS-Modus.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

9.5 Trigger-Timing (Teil 2)

„Trigger-Timing (Teil 1)" präsentiert das Konzept der Vortriggerverzögerung und Nachtriggerverzögerung. Das folgende Diagramm zeigt, wie sie zusammenhängen.



Die **Vortriggerverzögerung** positioniert die Oszilloskopansicht relativ zum Trigger-Bezugspunkt, sodass Sie wählen können, wie viel von der Wellenform vor und nach dem Bezugspunkt angezeigt werden soll.

Die **Nachtriggerverzögerung** entspricht der Triggerverzögerung von herkömmlichen Oszilloskopen. PicoScope wartet diese Zeit nach dem Trigger-Ereignis ab, bevor der Trigger-Bezugspunkt gezeichnet wird. Oszilloskope haben eine Begrenzung bei der Anzahl von Abtastintervallen zwischen dem Trigger-Ereignis und dem Ende der Aufzeichnung. Die Software passt daher möglicherweise die Vortriggerverzögerung an, um dieses Limit einzuhalten.

Tipp: Wenn Sie eine Nachtriggerverzögerung festgelegt haben, können Sie bei laufendem Oszilloskop auf die Schaltfläche „Nachtriggerverzögerung" klicken, um zwischen dem Trigger-Ereignis und dem Trigger-Bezugspunkt umzuschalten.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

9.6 Serielle Protokolle

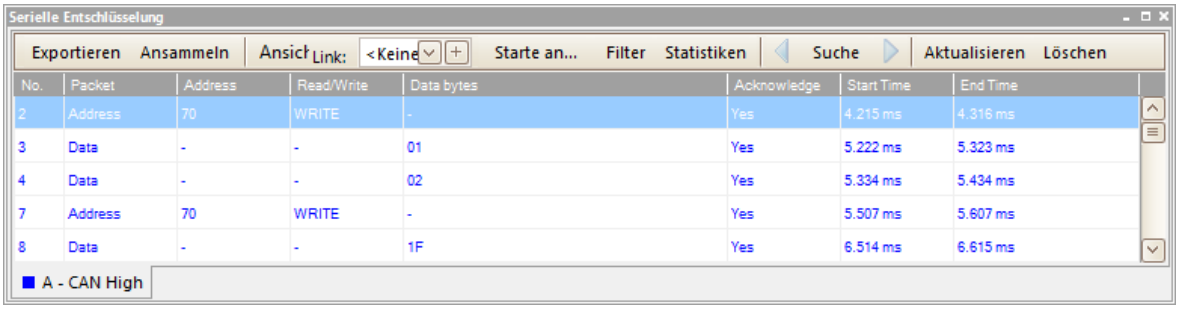
Die Funktion für die serielle Entschlüsselung von PicoScope unterstützt die folgenden seriellen Protokolle.

9.6.1 CAN-Protokoll

Sie können **CAN-Bus**-Daten mit der integrierten Funktion für die serielle Entschlüsselung von PicoScope entschlüsseln.

Über CAN-Bus
CAN (Controller Area Network)-Bus ist ein serielles Protokoll, das in der Kraftfahrzeugbranche und für Industriemaschinen verwendet wird, um es Mikroprozessorsteuerungen zu ermöglichen, miteinander zu kommunizieren. Der Standard wurde ursprünglich 1983 von der Robert Bosch GmbH entwickelt. Er verwendet in der Regel Differentialsignale (mit Signalen des Typs CAN H und CAN L), um die Störfestigkeit gegen Rauschen zu erhöhen.

Die In-Fenster-Ansicht der Daten sieht folgendermaßen aus:



Die Datentabelle enthält folgende Spalten:

Spalte	Beschreibung
No. (Nr.)	Seriennummer des Frames (dezimal). Wenn der Modus **Accumulate (Akkumulieren)** deaktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ausgewählten Wellenform. Wenn der Modus „Accumulate" (Akkumulieren) aktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ersten Wellenform im Wellenformpuffer.
ID	Kennung (hexadezimal). Muss für einen festgelegten Datentyp eindeutig sein. Basis-Frames haben eine 11-Bit-Kennung, erweiterte Frames eine 29-Bit-Kennung.
Frame	CAN-Bus-Daten sind in Frames unterteilt, die jeweils aus einer Anzahl Bits bestehen. Es gibt Frames der folgenden Typen: **Data (Daten):** Enthält für einen Knoten bestimmte Daten. **Remote:** Eine Anforderung zur Übertragung einer bestimmten Kennung. **Error (Fehler):** Wird durch einen Knoten übertragen, der einen Fehler erkennt. **Overload (Überlast):** Wir eingefügt, um eine Verzögerung zwischen Frames hinzuzufügen. **Interframe:** Zeitintervall, das Daten- und Remoteframes vorangeht. Jeder Frame kann auch ein Basis- oder ein erweiterter Frame sein.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

RTR	(Remote Transmission Request): Anforderung für eine Fernübertragung.
SRR	Wird nur in erweiterten Frames verwendet.
IDE	Identifier Extension Bit (Kennungserweiterungsbit)
R0	Reserviertes Bit
R1	Reserviertes Bit, nur erweiterte Rahmen
DLC	Datenlängencode. Gibt die Byte-Anzahl von Daten an.
Data bytes (Datenbytes)	Der Dateninhalt der Meldung, **DLC**-Bytes lang (hexadezimal).
CRC Sequence (CRC-Sequenz)	Eine zyklische Redundanzprüfung der Daten (hexadezimal).
CRC Delimiter (CRC-Begrenzer)	Ein festes Bit, das auf das Feld **CRC Sequence (CRC-Sequenz)** folgt.
Ack Slot (Best.-Bit)	Ein Knoten aktiviert dieses Bit, um einen Empfang zu bestätigen.
Ack Delimiter (Best.-Begrenzer)	Ein festes Bit, das auf das Feld **Ack Slot (Best.-Bit)** folgt.
Error (Fehler)	Wird gesetzt, wenn PicoScope einen Fehler erkennt.
Stuffed Bits (Füll-Bits)*	Die Anzahl von in den Frame eingefügten Zusatz-Bits, um die Synchronisierung zu unterstützen.
Baud Rate (Baudrate)*	Anzahl von Bits pro Sekunde.
Start Time (Startzeit)	Wert der PicoScope-Zeitbasis am Anfang eines Frames.
End Time (Endzeit)	Wert der PicoScope-Zeitbasis am Ende eines Frames.
Frame Time (Frame-Zeit)*	Dauer des Frames (Endzeit – Startzeit).
Min Voltage (Min. Spannung)*	Minimale Spannung.
Max Voltage (Max. Spannung)*	Maximale Spannung.
Voltage Delta (Spannungsdelta)*	Spannungsbereich des Signals (Max. Spannung – Min. Spannung).

* Die Anzeige dieser Elemente kann mit der Schaltfläche **Statistik** ein- und ausgeschaltet werden.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

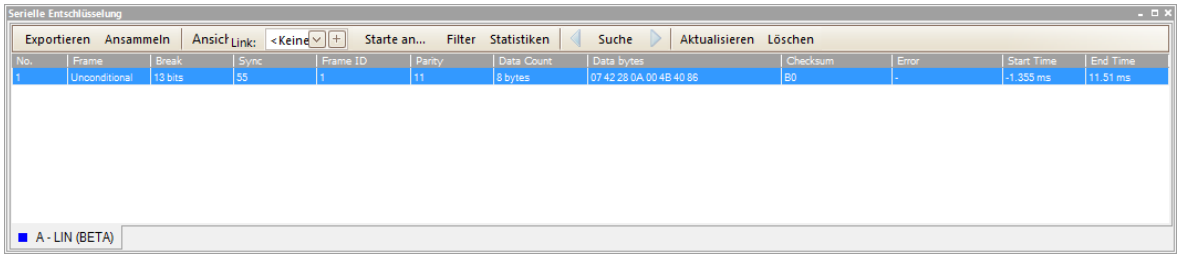
9.6.2 LIN-Protokoll

Sie können **LIN**-Daten mit der integrierten Funktion für die serielle Entschlüsselung von PicoScope entschlüsseln.

Über LIN

LIN (Local Interconnect Network) ist ein serielles Protokoll, das in der Kraftfahrzeugbranche verwendet wird, um es Mikroprozessorsteuerungen zu ermöglichen, mit langsamen Peripheriegeräten zu kommunizieren. Der Standard wurde vom LIN Consortium entwickelt, einer Gruppe von fünf Automobilherstellern. Er verwendet ein einzelnes Leitungspaar mit einer Master-Slave-Topologie.

Die In-Fenster-Ansicht der Daten sieht folgendermaßen aus:



Die Datentabelle enthält folgende Spalten:

Spalte	Beschreibung
No. (Nr.)	Seriennummer des Frames (dezimal). Wenn der Modus **Accumulate (Akkumulieren)** deaktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ausgewählten Wellenform. Wenn der Modus **Accumulate (Akkumulieren)** aktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ersten Wellenform im Wellenformpuffer.
Frame	LIN-Bus-Daten sind in Frames unterteilt, die jeweils aus einer Anzahl Bits bestehen. Es gibt Frames der folgenden Typen: **Unconditional (Unbedingt):** Alle Abonnenten müssen diesen Frame erhalten. **Event-triggered (Ereignis-getriggert):** Auf diese Frames können mehrere Slaves antworten, jedoch nur, wenn sie neue Daten enthalten. **Sporadic (Sporadisch):** Wird vom Master übermittelt, wenn er weiß, dass der Slave aktualisierte Daten enthält. **Diagnostic (Diagnostisch):** Enthält Diagnose- oder Konfigurationsdaten. **User-Defined (Benutzerdefiniert):** Hängt von Ihrer Anwendung ab. **Reserved (Reserviert):** Sollte nicht verwendet werden.
Break (Pause)	Signalisierung eines neuen Frames.
Sync	Ein fester Wert (0x55), der zur automatischen Baudratenerkennung verwendet wird.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Frame ID	Ein Sechs-Bit-Wert zur Identifizierung des Typs der Daten, die von dem Frame transportiert werden.
Parity (Parität)	Ein anhand der Daten berechneter Zwei-Bit-Wert.
Data count (Datenanzahl)	Die Anzahl von Daten-Bytes im Frame.
Data bytes (Datenbytes)	Der Dateninhalt der Meldung.
Checksum (Prüfsumme)	Eine zyklische Redundanzprüfung der Daten (hexadezimal).
Calculated Checksum (Berechnete Prüfsumme)*	Die von PicoScope erwartete Prüfsumme.
Error (Fehler)	Wird gesetzt, wenn PicoScope einen Fehler erkennt.
Start Time (Startzeit)	Wert der PicoScope-Zeitbasis am Anfang eines Frames.
End Time (Endzeit)	Wert der PicoScope-Zeitbasis am Ende eines Frames.
Packet Time (Paketzeit)*	Dauer des Pakets (Endzeit – Startzeit).
Min Voltage (Min. Spannung)*	Minimale Spannung.
Max Voltage (Max. Spannung)*	Maximale Spannung.
Voltage Delta (Spannungs-delta)*	Spannungsbereich des Signals (Max. Spannung – Min. Spannung).

* Die Anzeige dieser Elemente kann mit der Schaltfläche **Statistik** ein- und ausgeschaltet werden.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

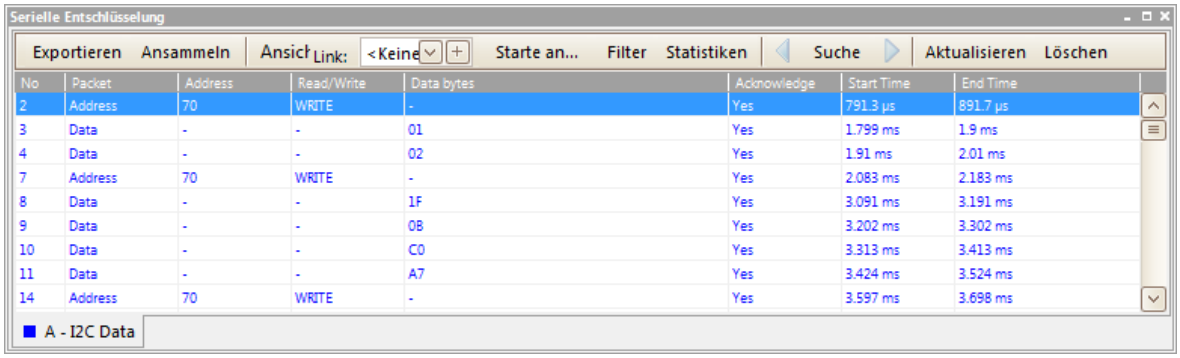
9.6.3 I²C-Protokoll

Sie können **I²C Bus**-Daten mit der integrierten Funktion für die serielle Entschlüsselung von PicoScope entschlüsseln.

Über I²C-Bus

I²C (Inter-Integrated Circuit)-Bus ist ein serielles Protokoll, das hauptsächlich in der Unterhaltungselektronik für die Kommunikation zwischen Geräten im selben Schaltkreis sowie zwischen Computern und Monitoren verwendet wird. Der Standard wurde ursprünglich 1980 von Philips entwickelt. Er verwendet zwei Signale: Takt (SCL) und Daten (SDA).

Die In-Fenster-Ansicht der Daten sieht folgendermaßen aus:



No	Packet	Address	Read/Write	Data bytes	Acknowledge	Start Time	End Time
2	Address	70	WRITE	-	Yes	791.3 µs	891.7 µs
3	Data	-	-	01	Yes	1.799 ms	1.9 ms
4	Data	-	-	02	Yes	1.91 ms	2.01 ms
7	Address	70	WRITE	-	Yes	2.083 ms	2.183 ms
8	Data	-	-	1F	Yes	3.091 ms	3.191 ms
9	Data	-	-	0B	Yes	3.202 ms	3.302 ms
10	Data	-	-	C0	Yes	3.313 ms	3.413 ms
11	Data	-	-	A7	Yes	3.424 ms	3.524 ms
14	Address	70	WRITE	-	Yes	3.597 ms	3.698 ms

Die Datentabelle enthält folgende Spalten:

Spalte	Beschreibung
No. (Nr.)	Seriennummer des Pakets (dezimal). Wenn der Modus **Accumulate (Akkumulieren)** deaktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ausgewählten Wellenform. Wenn der Modus **Accumulate (Akkumulieren)** aktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ersten Wellenform im Wellenformpuffer.
Packet (Paket)	Pakettyp: **Start**, **Stop** (Stopp), **Address** (Adresse), **Data** (Daten) oder **Unknown** (Unbekannt).
Address (Adresse)	Wird für Adressenpakete angezeigt.
Read/Write (Lesen/ Schreiben)	Polarität des Lesen/Schreiben-Flags.
Data bytes (Datenbytes)	Inhalt von Datenpaketen.
Acknowledge (Bestätigen)	Ob das Ziel das Paket quittiert.
Baud Rate (Baudrate)*	Die für dieses Paket erkannte Signalübertragungsrate.
Start Time (Startzeit)	Zeit gemäß der PicoScope-Zeitbasis am Anfang eines Frames.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

End Time (Endzeit)	Zeit gemäß der PicoScope-Zeitbasis am Ende eines Frames.
Packet Time (Paketzeit)*	Dauer des Pakets (Endzeit – Startzeit).
Min Voltage (Min. Spannung)*	Minimale Spannung.
Max Voltage (Max. Spannung)*	Maximale Spannung.
Voltage Delta (Spannungs-delta)*	Spannungsbereich des Signals (Max. Spannung – Min. Spannung).

* Die Anzeige dieser Elemente kann mit der Schaltfläche **Statistik** ein- und ausgeschaltet werden.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

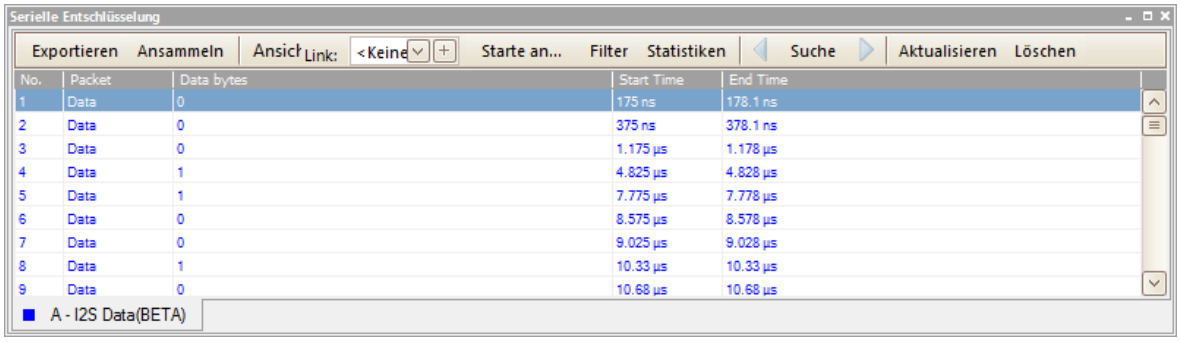
9.6.4 I²S-Protokoll

Sie können **I²S Bus**-Daten mit der integrierten Funktion für die serielle Entschlüsselung von PicoScope entschlüsseln.

Über I²S-Bus

I²S (Inter-IC Sound)-Bus ist ein serielles Protokoll, das für die Kommunikation zwischen Schaltkreisen von Audio-Equipment wie CD-Player und Audio-Digital-Analog-Wandler verwendet wird. Der Standard wurde ursprünglich von Philips Semiconductors entwickelt. Er verwendet drei Signale: Takt (SCK), Word Select (WS) und Daten (SD).

Die In-Fenster-Ansicht der Daten sieht folgendermaßen aus:


Serielle Entschlüsselung
Exportieren
Ansammeln
Ansicht
Link:
<Keine
Starte an...
Filter
Statistiken
Suche
Aktualisieren
Löschen
No. | Packet | Data bytes | Start Time | End Time
1 | Data | 0 | 175 ns | 178.1 ns
2 | Data | 0 | 375 ns | 378.1 ns
3 | Data | 0 | 1.175 µs | 1.178 µs
4 | Data | 1 | 4.825 µs | 4.828 µs
5 | Data | 1 | 7.775 µs | 7.778 µs
6 | Data | 0 | 8.575 µs | 8.578 µs
7 | Data | 0 | 9.025 µs | 9.028 µs
8 | Data | 1 | 10.33 µs | 10.33 µs
9 | Data | 0 | 10.68 µs | 10.68 µs
A - I2S Data(BETA)

Die Datentabelle enthält folgende Spalten:

Spalte	Beschreibung
No. (Nr.)	Seriennummer des Pakets (dezimal). Wenn der Modus **Accumulate (Akkumulieren)** deaktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ausgewählten Wellenform. Wenn der Modus **Accumulate (Akkumulieren)** aktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ersten Wellenform im Wellenformpuffer.
Packet (Paket)	Pakettyp: Der Typ aller I²S-Pakete ist **Data (Daten).**
Data bytes (Datenbytes)	Inhalt von Datenpaketen.
Baud Rate (Baudrate)*	Die für dieses Paket erkannte Signalübertragungsrate.
Start Time (Startzeit)	Zeit gemäß der PicoScope-Zeitbasis am Anfang eines Frames.
End Time (Endzeit)	Zeit gemäß der PicoScope-Zeitbasis am Ende eines Frames.
Packet Time (Paketzeit)*	Dauer des Pakets (Endzeit – Startzeit).
Min Voltage (Min. Spannung)*	Minimale Spannung.
Max Voltage (Max. Spannung)*	Maximale Spannung.
Voltage Delta (Spannungs-delta)*	Spannungsbereich des Signals (Max. Spannung – Min. Spannung).

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

* Die Anzeige dieser Elemente kann mit der Schaltfläche **Statistik** ein- und ausgeschaltet werden.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

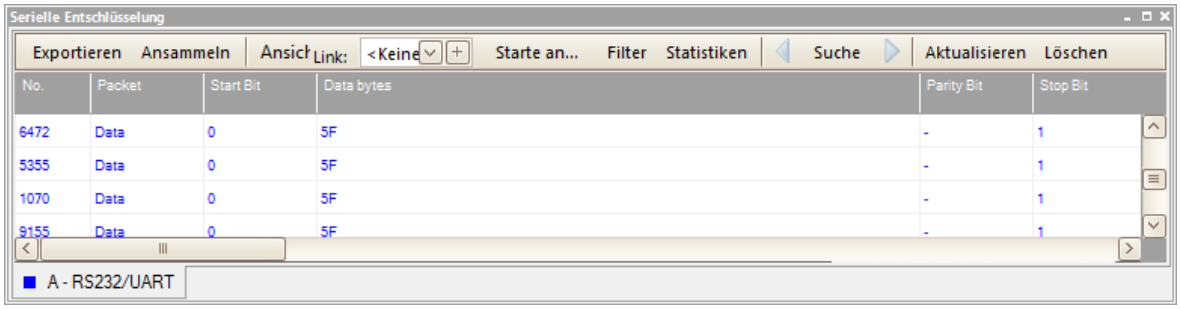
9.6.5 RS232/UART-Protokoll

Sie können **RS232 (UART)**-Daten mit der integrierten Funktion für die serielle Entschlüsselung von PicoScope entschlüsseln.

Über RS232

RS232 ist der serielle Datenstandard, der von UARTs (Universal Asynchronous Receiver/Transmitters, universelle asynchrone Sender-Empfänger) für die seriellen oder COM-Anschlüsse verwendet wird, die früher häufig an Computern zu finden waren. Er wurde in den 1960er Jahren zum Anschluss von Modems an Endgeräte entwickelt. Der vollständige Standard verwendet einen Spannungshub von ±12 V, d. h. größer als die meisten anderen Standards. Die einfachste RS232-Verbindung besteht aus zwei Signalen: Rx (Empfangen) und Tx (Übertragen).

Die In-Fenster-Ansicht der Daten sieht folgendermaßen aus:



Die Datentabelle enthält folgende Spalten:

Spalte	Beschreibung
No. (Nr.)	Seriennummer des Pakets (dezimal). Wenn der Modus **Accumulate (Akkumulieren)** deaktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ausgewählten Wellenform. Wenn der Modus **Accumulate (Akkumulieren)** aktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ersten Wellenform im Wellenformpuffer.
Packet (Paket)	Pakettyp: Alle Pakete in diesem Format sind als **Data** (Daten) klassifiziert.
Start Bit (Start-Bit)	Falls vorhanden, das feste Bit „1" zu Beginn des Begriffs.
Data bytes (Datenbytes)	Inhalt von Datenpaketen.
Parity Bit (Parität-Bit)	Der Typ des Fehlerkorrektur-Bits am Ende des Begriffs.
Stop Bit (Stopp-Bit)	Falls vorhanden, das feste Bit „1" am Ende des Begriffs.
Error (Fehler)	Gibt an, ob ein Datenfehler aufgetreten ist.
Start Time (Startzeit)	Zeit gemäß der PicoScope-Zeitbasis am Anfang eines Frames.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

End Time (Endzeit)	Zeit gemäß der PicoScope-Zeitbasis am Ende eines Frames.
Packet Time (Paketzeit)*	Dauer des Pakets (Endzeit – Startzeit).
Min Voltage (Min. Spannung)*	Minimale Spannung.
Max Voltage (Max. Spannung)*	Maximale Spannung.
Voltage Delta (Spannungs-delta)*	Spannungsbereich des Signals (Max. Spannung – Min. Spannung).

* Die Anzeige dieser Elemente kann mit der Schaltfläche **Statistik** ein- und ausgeschaltet werden.

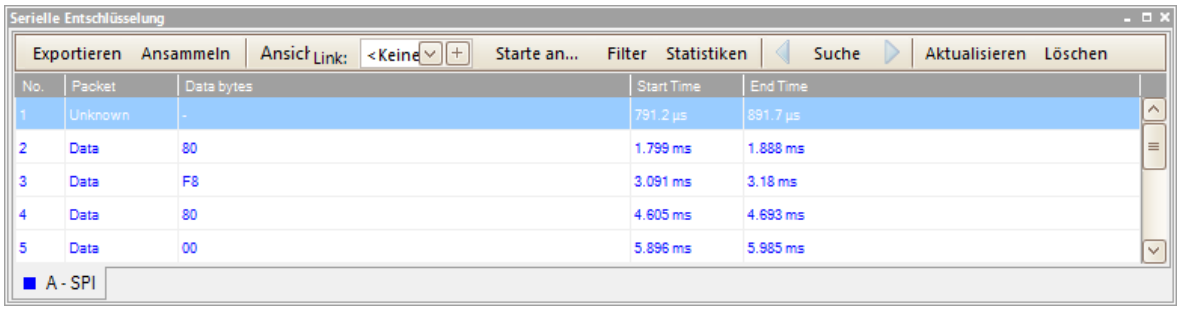
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

9.6.6 SPI-Protokoll

Sie können **SPI-Bus**-Daten mit der integrierten Funktion für die serielle Entschlüsselung von PicoScope entschlüsseln.

Über SPI-Bus
SPI (Serial Peripheral Interface)-Bus ist ein Standard für serielle Daten, der für die Kommunikation zwischen Mikroprozessoren und Peripheriegeräten verwendet wird. Er wurde von Motorola entwickelt. Der ursprüngliche Standard verwendet eine Verbindung mit 4 Leitern, obwohl auch Versionen mit 3 und 2 Leitern existieren.

Die In-Fenster-Ansicht der Daten sieht folgendermaßen aus:



Die Datentabelle enthält folgende Spalten:

Spalte	Beschreibung
No. (Nr.)	Seriennummer des Pakets (dezimal). Wenn der Modus **Accumulate (Akkumulieren)** deaktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ausgewählten Wellenform. Wenn der Modus **Accumulate (Akkumulieren)** aktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ersten Wellenform im Wellenformpuffer.
Packet (Paket)	Pakettyp: **Start**, **Stop** (Stopp), **Address** (Adresse), **Data** (Daten) oder **Unknown** (Unbekannt).
Data bytes (Datenbytes)	Inhalt von Datenpaketen.
Start Time (Startzeit)	Zeit gemäß der PicoScope-Zeitbasis am Anfang eines Frames.
End Time (Endzeit)	Zeit gemäß der PicoScope-Zeitbasis am Ende eines Frames.
Packet Time (Paketzeit)*	Dauer des Pakets (Endzeit – Startzeit).
Min Voltage (Min. Spannung)*	Minimale Spannung.
Max Voltage (Max. Spannung)*	Maximale Spannung.
Voltage Delta (Spannungs-delta)*	Spannungsbereich des Signals (Max. Spannung – Min. Spannung).

* Die Anzeige dieser Elemente kann mit der Schaltfläche **Statistik** ein- und ausgeschaltet werden.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

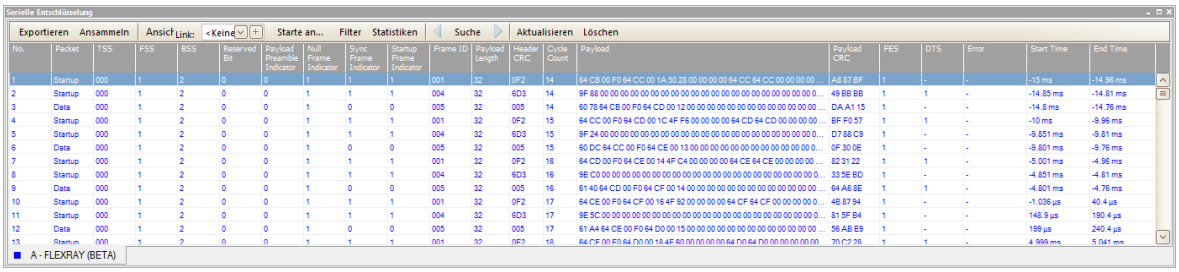
9.6.7 FlexRay-Protokoll

Sie können **FlexRay**-Daten mit der integrierten Funktion für die serielle Entschlüsselung von PicoScope entschlüsseln.

Über FlexRay

FlexRay ist ein Netzwerk-Kommunikationsprotokoll für die schnelle Datenübertragung im Automobilbereich. Es ist als fehlertolerant ausgelegt.

Die In-Fenster-Ansicht der Daten sieht folgendermaßen aus:



Die Datentabelle enthält folgende Spalten:

Spalte	Beschreibung
No. (Nr.)	Seriennummer des Pakets (dezimal). Wenn der Modus **Accumulate (Akkumulieren)** deaktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ausgewählten Wellenform. Wenn der Modus **Accumulate (Akkumulieren)** aktiviert ist, beginnt diese Zählung mit dem Anfang der ersten Wellenform im Wellenformpuffer.
Packet (Paket)	Der Typ des Pakets.
TSS	Transmission Start Signal (Startsignal für die Übertragung). Bit 0 des Frames.
FSS	Frame Start Signal (Frame-Startsignal). Bit 1 des Frames.
BSS	Byte Start Signal (Byte-Startsignal). Ein fester 2-Bit-Code.
Reserviertes Bit	Nicht verwendet.
Payload Preamble Indicator	Weist auf das Vorhandensein eines Netzwerkmanagement-Vektors oder einer Meldungs-ID hin.
Null Frame Indicator	Gibt an, dass der Datenblock keine Daten enthält.
Sync Frame Indicator	Gibt an, ob es sich beim dem Frame um einen Synchronisierungs-Frame handelt.
Frame ID	Definiert den Slot, in dem der Frame übertragen wird.
Payload Length (Datenblocklänge)	Die Anzahl von Bytes im Datenblock geteilt durch 2.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Header CRC	Zyklische Redundanzprüfung der Daten vom Sync Frame Indicator bis zur Payload Length.
Cycle Count (Zyklusanzahl)	Der Wert des Zykluszählers.
Payload (Datenblock)	0 bis 254 Bytes Daten.
Payload CRC	Zyklische Redundanzprüfung für den Frame.
FES	Frame End Signal (Frame-Endsignal).
DTS	Dynamic Trailing Sequence (Sequenz zur Überbrückung der Zeit bis zum nächsten Minislot).
Error (Fehler)	Gibt an, ob ein Fehler erkannt wurde.
Start Time (Startzeit)	Zeit gemäß der PicoScope-Zeitbasis am Anfang eines Frames.
End Time (Endzeit)	Zeit gemäß der PicoScope-Zeitbasis am Ende eines Frames.
Packet Time (Paketzeit)*	Dauer des Pakets (Endzeit – Startzeit).
Min Voltage (Min. Spannung)*	Minimale Spannung.
Max Voltage (Max. Spannung)*	Maximale Spannung.
Voltage Delta (Spannungsdelta)*	Spannungsbereich des Signals (Max. Spannung – Min. Spannung).

* Die Anzeige dieser Elemente kann mit der Schaltfläche **Statistik** ein- und ausgeschaltet werden.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

9.7 Gerätefunktionstabelle

Einige Funktionen von PicoScope 6 erfordern spezielle Hardware und sind daher nicht bei allen Geräten verfügbar. Die verfügbaren Funktionen sind in der folgenden Tabelle angegeben. Nähere Informationen finden Sie im entsprechenden Gerätedatenblatt.

Series / Model	50	AT	AW	AX	BL	DC	DI	EX	FC	FR	LP	RA	RU	SG	ST	SW
USB DrDAQ			✓											✓		
PicoLog 1000																
PicoScope 2104-2105																
PicoScope 2202																
PicoScope 2203			✓											✓		✓
PicoScope 2204-2205		✓	✓											✓		✓
PicoScope 2206-2208		✓	✓			✓		✓				✓		✓	✓	✓
PicoScope 2204A PicoScope 2205A		✓	✓											✓		✓
PicoScope 2206A PicoScope 2207A PicoScope 2208A		✓	✓			✓						✓		✓	✓	✓
PicoScope 2205 MSO		✓	✓				✓					✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 3204								✓			✓			✓		
PicoScope 3205-3206								✓			✓			✓		✓
PicoScope 3223/3423 PicoScope 3224/3424		✓														
PicoScope 3425		✓														
PicoScope 3200A		✓				✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 3400A		✓			✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 3200B		✓	✓			✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 3400B		✓	✓		✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 3000D		✓	✓		✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 3000 MSO		✓	✓			✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 3000D MSO		✓	✓		✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 4223-4224 PicoScope 4423-4424		✓							✓		✓	✓	✓			
PicoScope 4225/4425		✓			✓				✓		✓	✓	✓			
PicoScope 4226-4227		✓	✓					✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 4262		✓	✓		✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 4824		✓	✓			✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 5203-5204		✓	✓	✓				✓			✓	✓		✓	✓	✓
PicoScope 5000A		✓			✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 5000B		✓	✓		✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 6000	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 6000A/C	✓	✓		✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 6000B/D	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 6407	✓	✓	✓	✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓

50	50 Ω-Eingänge	EX	Externer Trigger-Eingang
AT	Erweiterte Trigger	FC	Frequenzzähler
AW	Generator für anwenderdefinierte Wellenformen	FR	Flexible Auflösung
		LP	Tiefpassfilterung
AX	Zusatzeingang/-ausgang	RA	Schnelle Triggerung
BL	Umschaltbarer Bandbreitenbegrenzer	RU	Runt-Impuls-Triggerung
		SG	Signalgenerator
DC	Gleichstrom-Offset-Einstellung	ST	Signalgenerator-Trigger
DI	Digitaleingänge	SW	Sweep-Modus für Signalgenerator

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

9.8 Befehlszeilensyntax

Zur Anzeige der grafischen Benutzeroberfläche (GUI)

```
PicoScope <Dateiname>
```

`<Dateiname>`	Legt eine einzelne `PSDATA`- oder `PSSETTINGS`-Datei fest.

Beispiel: `PicoScope C:\Temp\source.psdata`

Zur Anzeige der Hilfe

```
PicoScope /?
```

Zeigt die Hilfe für alle Befehlszeilenoptionen an.

Zur Konvertierung von PSDATA-Dateien

```
PicoScope /C,/c
```

Konvertiert eine PSDATA-Datei von einem Format in ein anderes.
Kann nicht verwendet werden mit `/p[rint]`.

Syntax:

```
PicoScope /c[onvert] <Namen> [/d <Namen>] /f <Format> [/q]
[/b [<n>[:<m>]] | [all]] [/v <Ansichtsfenstername>]
```

`<Namen>`	Legt eine Liste mit einem oder mehreren Verzeichnissen oder PSDATA-Dateien fest. Es können Platzhalter verwendet werden, um mehrere Dateien anzugeben. Wenn ein Verzeichnis angegeben wird, werden alle PSDATA-Dateien in diesem Verzeichnis angegeben. Dies ist ein erforderliches Argument.
`/d <Namen>`	Ziel. Der Standardwert ist der Eingangsdateiname mit einer neuen Erweiterung.
`/f <Format>`	Zielformat: CSV, TXT, PNG, BMP, GIF, AGIF [animiertes GIF], PSDATA, PSSETTINGS, MAT [MATLAB]. Dies ist ein erforderliches Argument.
`/q`	Ruhemodus. Nicht fragen, ob vorhandene Dateien überschrieben werden sollen. Die Standardeinstellung ist eine Eingabeaufforderung.
`/b [<n>[:<m>]]|all`	Wellenformnummer n, Wellenformbereich n bis m oder alle Wellenformen. Die Standardeinstellung ist die aktuelle Wellenform.
`/v <Ansichtsfenstername>`	Zu konvertierende Ansicht. Standardeinstellung ist die aktuelle Ansicht.

Beispiel:

```
PicoScope /c C:\Temp\source.psdata /f png /b 5:9 /v Scope2
```


Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Zum Drucken einer Ansicht

`PicoScope /P,/p`

Druckt eine Ansicht in die PSDATA-Datei. Kann nicht verwendet werden mit `/c[onvert]`.

Syntax:

```
PicoScope /p[rint] <Namen> [/b [<n>[:<m>]] | all]
[/v <Ansichtsfenstername>]
```

`<Namen>`	Legt eine Liste mit einem oder mehreren Verzeichnissen oder PSDATA-Dateien fest. Es können Platzhalter verwendet werden, um mehrere Dateien anzugeben. Wenn ein Verzeichnis angegeben wird, werden alle PSDATA-Dateien in diesem Verzeichnis angegeben. Dies ist ein erforderliches Argument.
`/b [<n>[:<m>]]|all`	Wellenformnummer n, Wellenformbereich n bis m oder alle Puffer. Standardeinstellung ist die aktuelle Wellenform.
`/v <Ansichtsfenstername>`	Zu konvertierende Ansicht. Standardeinstellung ist die aktuelle Ansicht.

Beispiel:

```
PicoScope /p C:\Temp\source.psdata /b 5:9 /v Scope2
```

Zum Importieren von Anmerkungen

`PicoScope /N,/n`

Kopiert Text aus einer angegebenen Datei in den Bereich „Anmerkungen“.

Syntax:

```
PicoScope /n[otes] <Anmerkungsdateiname> <Dateiname>
```

`<Anmerkungsdateiname>`	Legt eine einzelne Textdatei fest.
`<Dateiname>`	Legt eine einzelne PSDATA- oder PSSETTINGS-Datei fest.

Beispiel:

```
PicoScope /n C:\Temp\source.txt C:\Temp\source.psdata
```

Zur Ausführung eines Automationsbefehls

`PicoScope /A,/a`

Ausführung Makros in einer bestehenden Instanz von PicoScope 6.

Syntax:

```
PicoScope /a[utomation] <Makro>
```

`<Makro>`	Pfad zur `PSMACRO`-Datei mit einem Makro

Beispiele:

```
PicoScope /a MyMacro.psmacro
```

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

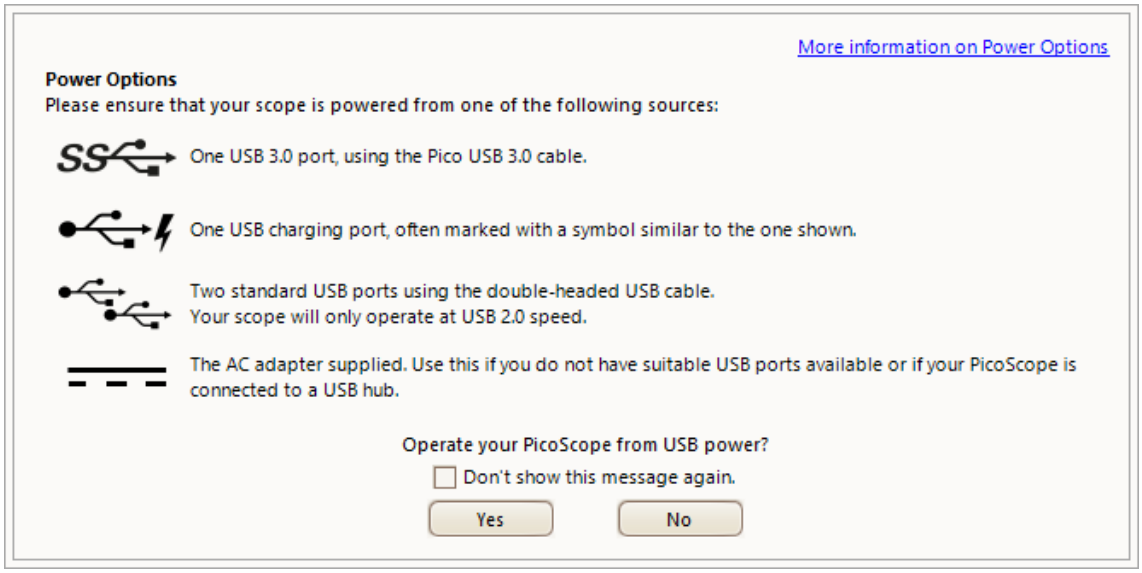
9.9 Flexible Stromversorgung

Das flexible Stromversorgungssystem für PicoScope-Geräte bietet die Wahl zwischen zwei Stromquellen:

- An den USB-Anschluss angeschlossenes USB-Kabel
- An die DC IN-Buchse angeschlossener Netzadapter

Spannungsversorgung über USB

Wenn Sie die USB-Spannungsversorgung zum ersten Mal verwenden, weist Sie PicoScope darauf hin, dass keine Gleichstromversorgung angeschlossen ist:


More information on Power Options
Power Options
Please ensure that your scope is powered from one of the following sources:
One USB 3.0 port, using the Pico USB 3.0 cable.
One USB charging port, often marked with a symbol similar to the one shown.
Two standard USB ports using the double-headed USB cable.
Your scope will only operate at USB 2.0 speed.
The AC adapter supplied. Use this if you do not have suitable USB ports available or if your PicoScope is connected to a USB hub.
Operate your PicoScope from USB power?
Don't show this message again.
Yes
No

Sie können dann entweder den Netzadapter an die DC IN-Buchse am Oszilloskop anschließen oder sich die Spannungsversorgung über USB wählen. Wenn Sie den Netzadapter anschließen, wird das Dialogfeld automatisch geschlossen.

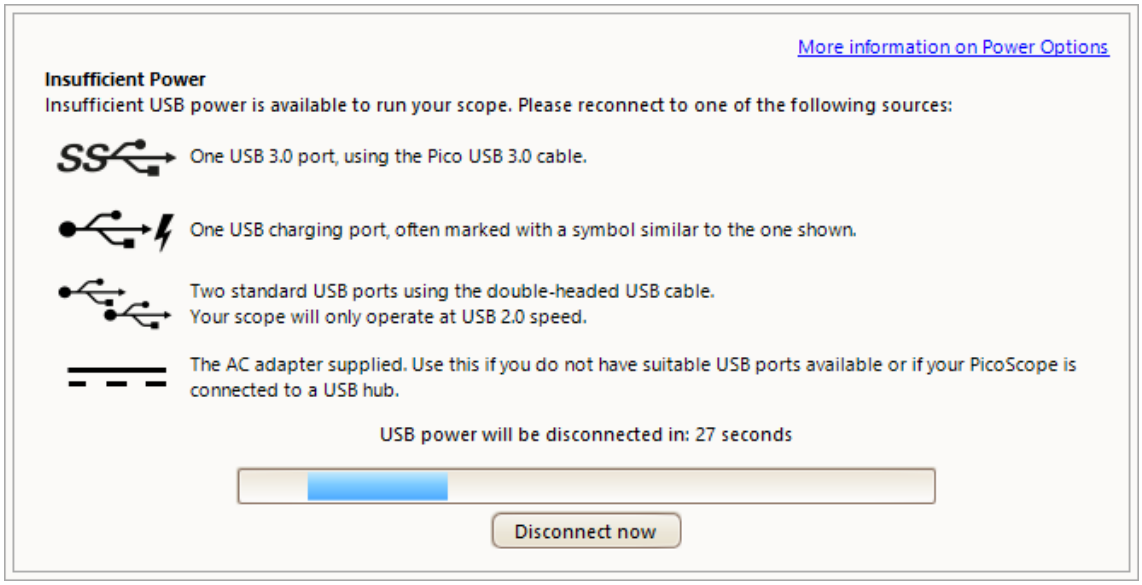
Es gibt zwei Möglichkeiten, um die USB-Stromversorgung an das Oszilloskop anzuschließen:

- Schließen Sie das mitgelieferte USB-Kabel mit zwei Steckern an zwei freie, spannungsversorgte USB-Anschlüsse an Ihrem Computer oder USB-Hub an. Sie können einen beliebigen spannungsversorgten USB-Anschluss verwenden, der die Spezifikation USB 2.0 erfüllt. Nicht spannungsversorgte USB-Hubs können nicht verwendet werden.
- Schließen Sie das Standard-USB-Kabel an einen USB-Anschluss an Ihrem Computer an. Dieser USB-Anschluss muss eine Leistung von mindestens 1000 mA aufweisen. Die USB-Anschlüsse an den meisten Desktop- und Laptop-Computern in Normalgröße erfüllen diese Anforderung. Lesen Sie im Zweifelsfall in den technischen Daten zu Ihrem Computer nach.

Unzureichende USB-Leistung

Wenn die verfügbare USB-Leistung nicht ausreicht, zeigt PicoScope das folgende Dialogfeld an:

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.


More information on Power Options
Insufficient Power
Insufficient USB power is available to run your scope. Please reconnect to one of the following sources:
One USB 3.0 port, using the Pico USB 3.0 cable.
One USB charging port, often marked with a symbol similar to the one shown.
Two standard USB ports using the double-headed USB cable.
Your scope will only operate at USB 2.0 speed.
The AC adapter supplied. Use this if you do not have suitable USB ports available or if your PicoScope is connected to a USB hub.
USB power will be disconnected in: 27 seconds
Disconnect now

Verwenden Sie in diesem Fall entweder einen USB-Anschluss, der genug Leistung liefert, schließen Sie das USB-Kabel mit zwei Steckern an oder verwenden Sie den Netzadapter.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

9.10 Glossar

Achse: Eine mit Messungen beschriftete Linie. PicoScope zeigt eine vertikale Achse für jeden Kanal, der in einer Ansicht aktiviert ist, die Messungen in Volt oder Einheiten liefert. Jede Ansicht hat außerdem eine einzelne horizontale Achse, die mit Zeiteinheiten bei einer Oszilloskopansicht oder Frequenzeinheiten bei einer Spektralansicht beschriftet ist.

AC-Kopplung: In diesem Modus unterdrückt das Oszilloskop niedrige Frequenzen unterhalb von 1 Hertz. Dies ermöglicht Ihnen die gesamte Auflösung des Oszilloskops zu verwenden, um Wechselstromsignale präzise zu messen und dabei jeglichen Gleichstrom-Offset zu ignorieren. Sie können den Signalpegel in diesem Modus nicht relativ zur Masse messen.

Ansicht: Eine Darstellung der Daten von einem Oszilloskopmodul. Eine Ansicht kann eine **Oszilloskopansicht**, eine **XY-Ansicht** oder eine **Spektralansicht** **sein**.

Ansichtsfenster: Die Ansichten im PicoScope-Fenster sind in einem Raster angeordnet. Die rechteckigen Bereiche in diesem Raster werden als Ansichtsfenster bezeichnet.
Auflösungsanhebung: Erfassung von Abtastungen mit höheren Geschwindigkeit als erforderlich mit anschließender Kombination der überschüssigen Abtastungen durch Mittelwertbildung. Diese Technik kann die effektive Auflösung eines Oszilloskops erhöhen, wenn das Signal nur geringes Rauschen aufweist. (Dies liefert mehr Details).

AWG: Ein Generator für anwenderdefinierte Wellenformen (AWG) ist ein Schaltkreis, der eine Wellenform mit nahezu jeder beliebigen Form erzeugen kann. Er wird mit einer vom Anwender bereitgestellten Datendatei programmiert, welche die Ausgangsspannung bei einer Reihe von gleichmäßig über die Zeit verteilten Punkten definiert. Der Schaltkreis verwendet diese Daten, um die Wellenform mit einer spezifizierten Amplitude und Frequenz zu rekonstruieren.

CSV: Kommagetrennte Werte. Eine Textdatei, die Tabellendaten und Spalten enthält, die durch Kommas und Absätze getrennt sind. Das CSV-Format wird verwendet, um anwenderdefinierte PicoScope-Wellenformdateien zu importieren und zu exportieren. Sie können auch PicoScope-Wellenformen in das CSV-Format exportieren. CSV-Dateien können in Arbeitsblätter und andere Programme importiert werden.

DC-Kopplung: In diesem Modus misst das Oszilloskop den Signalpegel relativ zur Signalerdung. Dabei werden sowohl Gleichstrom- als auch Wechselstromkomponenten angezeigt.

Demo-Modus: Wenn PicoScope gestartet wird, ohne dass ein Oszilloskop angeschlossen ist, können Sie ein Demo-Gerät auswählen. Dabei handelt es sich um ein virtuelles Oszilloskop, das Sie verwenden können, um die Software zu testen. Das Programm befindet sich dann im sogenannten Demo-Modus (Abkürzung für „Demonstration"). Dieser Modus bietet eine simulierte, konfigurierbare Signalquelle für jeden Eingangskanal des Demogeräts.

ETS: Equivalent Time Sampling (Echtzeitabtastung). Ein Verfahren zur Erhöhung der effektiven Abtastrate des Oszilloskops. In einer Oszilloskopansicht erfasst das Programm mehrere Zyklen eines wiederholten Signals und kombiniert dann die Ergebnisse, um eine einzelne Wellenform mit höherer zeitlicher Auflösung als bei einer einzelnen Aufzeichnung zu produzieren. Für präzise Ergebnisse müssen das Signal vollständig wiederholt und der Trigger stabil sein.

Gitternetz: Die horizontalen und vertikalen gestrichelten Linien in jeder Ansicht. Diese Linien helfen Ihnen, die Amplitude und Zeit oder Frequenz von Abschnitten der Wellenform zu bestimmen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

IEPE: Integrated Circuit Piezoelectric. Ein Sensortyp, in der Regel zur Erkennung von Beschleunigung, Schwingungen oder Schall ausgelegt, mit einem integrierten Verstärker. IEPE-Sensoren können nur mit speziellen PicoScope-Oszilloskopen verwendet werden, die über IEPE-kompatible Eingänge verfügen.

Im Fokus: PicoScope kann mehrere Ansichten anzeigen, es ist jedoch jeweils nur eine im Fokus. Wenn Sie auf eine Symbolleistenschaltfläche klicken, wirkt sich das in der Regel nur auf die Ansicht im Fokus aus. Um eine Ansicht in den Fokus zu bringen, klicken Sie darauf.

Kanal: Ein Oszilloskop besitzt einen oder mehrere Kanäle, die jeweils ein Signal abtasten können. Hochgeschwindigkeits-Oszilloskope besitzen in der Regel einen BNC-Anschluss pro Kanal.

Lineal: Eine vertikale oder horizontale gestrichelte Linie, die auf einer Wellenform in eine Ansicht gezogen werden kann. PicoScope zeigt den Signalpegel, den Zeitwert oder den Frequenzwert aller Lineale in der Lineallegende an.

MSO: Mixed-Signal-Oszilloskop. Ein Instrument, das analoge und digitale Signale auf derselben Zeitbasis erfasst.

Oszilloskop oder Oszilloskopmodul: Das Gerät von Pico Technology, das Sie an den USB- oder parallelen Anschluss Ihres Computers anschließen. Mithilfe der PicoScope-Software macht das Oszilloskopmodul aus Ihrem Computer ein PC-Oszilloskop.

PC-Datenaufzeichnungsgerät: Ein Messgerät, das aus einer Hardware-Schnittstelle und der PicoLog-Software besteht, die auf einem PC ausgeführt wird. Sie können das Gerät auch mit der PicoScope-Software verwenden, um ein Oszilloskop mit einem Mehrkanal-Spannungseingang zu erzeugen.

PC-Oszilloskop: Ein Messgerät, das aus einem Oszilloskopmodul und der PicoScope-Software besteht, die auf einem PC ausgeführt wird. PC-Oszilloskope bieten dieselben Funktionen wie herkömmliche stationäre Messgeräte, sind jedoch flexibler und kostengünstiger. Sie können die Leistung des PC-Oszilloskops steigern, indem Sie den PC mit Standardteilen aus dem IT-Handel aufrüsten oder ein neues Oszilloskop kaufen. Um die Software aufzurüsten, können Sie ein Update von Pico Technology herunterladen.

Progressiver Modus: Normalerweise zeichnet PicoScope die Wellenform in einem Oszilloskop mehrmals in der Sekunde neu. Bei Zeitbasen von unter 200 ms/div wechselt die Software jedoch in den progressiven Modus. In diesem Modus aktualisiert PicoScope die Oszilloskopansicht kontinuierlich mit jeder Aufzeichnung, anstatt eine vollständig Erfassung abzuwarten, bevor die Ansicht aktualisiert wird.

Raster: Die Anordnung von Ansichtsfenstern. Es können jeweils 1, 2, 3 oder 4 Rasterzeilen und Rasterspalten vorhanden sein.

Standardabweichung: Eine statistische Bemessung der Streuung eines Satzes von Abtastungen. Die Standardabweichung des Satzes $y_0 \cdots y_{n-1}$ ist definiert als:

$$SD = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=0}^{n-1}(y_i - \bar{y})^2},$$

wobei $\bar{y}$ der arithmetische Mittelwert aller Abtastungen ist. Die Einheiten des Wertes für die Standardabweichung sind dieselben für die Original-Abtastungen.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Tastkopf: Zubehör, das an Ihr Oszilloskop angeschlossen wird und ein zu messendes Signal erfasst. Tastköpfe können eine beliebige Signalform erfassen, geben jedoch immer ein Spannungssignal an das Oszilloskop ab. PicoScope verfügt über integrierte Definitionen von Standardtastköpfen, ermöglicht Ihnen jedoch auch, benutzerdefinierte Tastköpfe zu definieren.

Tooltipp: Eine Beschriftung, die angezeigt wird, wenn Sie den Mauszeiger über bestimmte Bereiche des PicoScope-Bildschirms führen, z. B. Schaltflächen, Steuerelemente und Lineale.

Totzeit: Die Zeit zwischen dem Ende einer Aufzeichnung und dem Beginn der nächsten. Um eine so kurze Totzeit wie möglich zu erhalten, verwenden Sie den **Schnell-**Trigger-Modus.

Trigger: Der Teil eines Oszilloskops, der ein eingehendes Signal überwacht und entscheidet, wann eine Aufzeichnung gestartet werden soll. Je nach der eingestellten Triggerbedingung löst das Oszilloskop eine Aufzeichnung aus, wenn das Signal einen Schwellenwert kreuzt oder wartet, bis eine komplexere Bedingung erfüllt ist.

Vertikale Auflösung: Die Anzahl von Bits, die das Oszilloskop verwendet, um den Signalpegel darzustellen. Dieser Wert hängt von der Auslegung des Geräts ab, kann jedoch in bestimmten Fällen durch die Auflösungsanhebung erhöht werden.

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Index

”

„Diese Meldung nicht mehr anzeigen“-Dialogfelder zurücksetzen 96
„Maths Channel Wizard“ (Rechenkanal-Assistent)
  Abschlussdialogfeld 79
  Dialogfeld „Name and Color“ (Name und Farbe) 77
  Dialogfeld „Units and Range“ (Einheiten und Bereich) 78

5

50 Ω DC-Eingänge 114, 199

A

Abfallzeit
  Schwellenwert 52
Abtastrate 128
Achse 13, 17, 20, 204
  Horizontal 13, 17, 20
  Offset 163
  Skalierung 163
  Vertikal 13, 17, 20
Achsen
  Automatisch anordnen 47
Achsenskalierung 117
AC-Kopplung 204
Adresse (Kontakt): 4
Aktualisierung auf Version 6 2
Aktualisierungen 3, 4
Alarme 34, 88
  Bei Triggerung speichern 174
Allgemeine Voreinstellungen 96
Analoge Intensität 132
Analog-Offset 115
Animated GIF 38
Anmerkungen
  Importieren über die Befehlszeile 200
Ansicht 204
  Auswählen von Kanälen 47
  Menü 47
  Oszilloskop 13
  Spektrum 20
  Unteransichten aktivieren 47
  Verschieben 162
  XY 17
Ansichtsfenster 204
Anstiegszeit
  Schwellenwert 52
Anzeige für Bereichsüberschreitung 13, 114
Arbeitsblatt, exportieren in 38
Assistent für benutzerdefinierte Tastköpfe 56
  Dialogfeld „Abgeschlossen“ 69
  Dialogfeld „Bereich bearbeiten“ 64
  Dialogfeld „Bereich bearbeiten“ (Registerkarte „Erweitert“) 66
  Dialogfeld „Bereichsverwaltung“ 62
  Dialogfeld „Identifizierung des benutzerdefinierten Tastkopfs“ 68
  Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“ 63
  Dialogfeld „Nachschlagetabellen-Skalierung“ 61
  Dialogfeld „Neuen benutzerdefinierten Tastkopf erstellen“ 57
  Dialogfeld „Skalierungsverfahren“ 60
  Dialogfeld „Tastkopf-Ausgabeeinheiten“ 59
  Dialogfeld „Vorhandenen benutzerdefinierten Tastkopf bearbeiten“ 58
Auflösungsanhebung 23, 115, 204
Auflösungssteuerung 128
Aufzeichnungsarten 10, 11
Aufzeichnungszähler 22
Auswahlwerkzeug, normal 157
Automatische Spaltenbreite 50
AUX-Ein-/Ausgang 148
AWG 204

B

Bandbreitenbegrenzer 115, 199
Batteriebetrieb 98
Beenden 36
Befehl X-Achse 17
Befehlszeilensyntax 200
Bei Triggerung speichern 88, 174
Benutzerdefinierte Tastköpfe 29
  Dialogfeld 55
  Speichern 36
Benutzerhandbuch 109
Bereich „Anmerkungen“ 45, 46
Bereichssteuerung 114
Beschleunigungsmesser-Eingänge 114
Betriebsnotwendige Anwendungen 3
Bild, speichern unter 38
Bild-ab-Taste 36
Bild-auf-Taste 36
Binärdateien, exportieren 42
Bit-Stream 141
BMP-Dateien, speichern 38

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

C

CAN
Protokoll 186
CAN-Bus
Einstellungen 84
CSV-Dateien, exportieren 41
CSV-Dateien, speichern 38
Cursor (siehe Lineale) 25, 26, 27

D

Datei öffnen 36
Datei schließen 36
Datei speichern 36
Dateikonvertierung 112
Datendateien
Konvertierung 112
DC-Kopplung 204
Demo-Gerät 145
Demo-Modus 145, 146, 204
Demo-Signale
Dialogfeld 146
Menü 145
Dialogfeld „Benutzerdefiniertes Rasterlayout“ 48
Dialogfeld „Bereich bearbeiten“ 64
Dialogfeld „Bereich bearbeiten“ (Registerkarte „Erweitert“) 66
Dialogfeld „Bereichsverwaltung“ 62
Dialogfeld „Digital Setup“ (Digitale Einrichtung) 121
Dialogfeld „Digital trigger“ (Digitaler Trigger) 154
Dialogfeld „Filter Method“ (Filterverfahren) 67
Dialogfeld „Generate Mask“ (Maske erzeugen) 93
Dialogfeld „Gerät verbinden“ 36, 111
Dialogfeld „Identifizierung des benutzerdefinierten Tastkopfs“ 68
Dialogfeld „Logic trigger“ (Logischer Trigger) 155
Dialogfeld „Manuelle Bereichseinrichtung“ 63
Dialogfeld „Messung hinzufügen“ 51
Dialogfeld „Nachschlagetabellen-Skalierung“ 61
Dialogfeld „Neuen benutzerdefinierten Tastkopf erstellen“ 57
Dialogfeld „Referenzwellenform bearbeiten“ 81
Dialogfeld „Skalierungsverfahren“ 60
Dialogfeld „Stammdaten Fahrzeug“ 46
Dialogfeld „Tastkopf-Ausgabeeinheiten“ 59
Dialogfeld „Von einem Kanal importieren“ 144
Dialogfeld „Vorhandenen benutzerdefinierten Tastkopf bearbeiten“ 58
Digitalausgänge 123
USB DrDAQ 127
Digitale Ansicht 15
Kontextmenü 16
Digitale Farbe 132
Digitaleingänge 121, 199
DrDAQ 125
Drehzahl 27, 107
Drucken 36
Aus der Befehlszeile 200
Aus Menü 36
Voreinstellungen 103
Vorschau 36

E

Echtzeitabtastung 148
Effektive Auflösung. 23
Eigenschaftenblatt 28
Anzeigen 47
Eignung für einen bestimmten Zweck 3
Eingangsimpedanz 114
Einheiten für Aufzeichnungsdauer 96
Einleitung 3
Einstellungen
Speichern 36
E-Mail-Adressen 4
Erweiterte Messeinstellungen 52
Erweiterte Triggerung 148, 150
Typen 151, 199
ETS 148, 204
und Erweiterte Triggerung 150
Exportieren von Daten 40
binäres Format 42
Textformat 41
EXT-Eingang 148
Externer Trigger-Eingang 148

F

Farbvoreinstellungen 105
Fax-Nummer 4
Fehlende Ereignisse, suchen 151
Fensterfunktionen 130, 183
Filterung 115
Kanäle 118
Messungen 22
Statistik 52
Flexible Stromversorgung 202
FlexRay
Einstellungen 84
Protokoll 197
Fokus 204
Fortschrittsleiste 130
Frequenzlegende 26, 27

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Frequenzlineale 26
Frequenzunterschied, messen 161
Frequenzzähler 114, 199
Funktion „Advance" (Vorverschieben) 74
Funktion „Delay" (Verzögern) 74
Funktionen, mathematische 74

G

Generator für anwenderdefinierte Wellenformen 136, 199
  Aus Kanal importieren 144
  Bearbeitungsfenster 141
  Dateien 140
Gerät, wechseln 160
Gerätefunktionstabelle 199
GIF-Dateien, speichern 38
Gitternetz 13, 17, 20, 204
Glätten 99
Gleichstrom-Offset 115, 199
Gleichungsdialogfeld 74
Glossar 204
Gruppen, Digitaleingang 121
Gültige Flanken, suchen 151

H

Haftung 3
Handwerkzeug 157
Hausstrom 98
Hilfemenü 109
Hinzufügen einer Messung 51
Horizontal axis (Horizontale Achse) 13, 17, 20
Hysterese 153

I

I²C
  Einstellungen 84
  Protokoll 190
I²S
  Einstellungen 84
  Protokoll 192
IEPE-Eingänge 114
Interpolierung
  Linear 99
  sin(x)/x 99

K

Kanal 204
  Auswählen in einer Ansicht 47
Kanal im Hintergrund zeichnen 117
Kanal im Vordergrund anzeigen 117
Kanaleinstellungen
  Im Eigenschaftenblatt 28
Kanaloptionen
  Menü 115
  Schaltfläche 114
Kanalreihenfolge 117
Kanalsymbolleiste
  PicoLog 1000-Serie 123
Kanal-Symbolleiste
  Standard 114
  USB DrDAQ 125
Kanal-Warnsymbol 30
Kontaktinformationen 4
Kontrollkästchen „Used" (Verwendet) 155
Konvertieren von Datendateien 112, 200
Kopieren
  Als Bild 45
  Als Text 45
Kurve 7

L

Langsame Abtastungsanzeige 99
LED
  Am USB DrDAQ 126
Leertaste 147
LIN
  Protokoll 188
LIN-Bus
  Einstellungen 84
Lineale
  Definition 204
  Griffe 13, 17, 20
  Legende 27
  Löschen 25, 26
  Spannung 13, 17, 20
  Sperrschaltfläche 27
  Zeit 13, 20
Linienstärken 105
Lissajous-Figuren 17
Logischer Operator AND 155
Logischer Operator NAND 155
Logischer Operator NOR 155
Logischer Operator OR 155
Logischer Operator XNOR 155
Logischer Operator XOR 155
Logischer Trigger 151

M

Makro

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Makro
Ausführung über die Befehlszeile 200
Makrorecorder 95
Manager für benutzerdefinierte Tastköpfe 54
Marken 3, 4
MASK-Dateien 91
Maske erzeugen 91
Masken
Anzeigen 47
Auswahldialogfeld 33
Bearbeiten 92
Bibliothek, Dialogfeld 91
Erzeugen 91
Exportieren 91
Farben 33, 105
Im Puffernavigator 35
Importieren 91
Menü 90
Polygone 92
Maskengrenzprüfung 33, 54
Einrichtung 171
MATLAB-Dateien
Exportieren 42, 80
Speichern 38
Mauszeiger-Tooltipp 24
Max. (Statistik) 22
Menü „Automotive" (Kfz) 110
Menü „Bearbeiten" 45
Menü „Datei" 36
Menü „Starteinstellungen" 44
Menü „Werkzeuge" 54
Menüs 36
Messstatistik
Aufzeichnungsgröße 96
Messsystem
Auswählen 103
Messungen
Artenliste 178
Bearbeiten 22, 50
Erweiterte Einstellungen 52
Filtern 22
Hinzufügen 22, 50, 51
Löschen 22, 50
Menü 50
Oszilloskop 179
Schriftgröße 50
Spektrum 180
Statistik 22
Symbolleiste 107, 135
Tabelle 22
Metrische Maßeinheiten 103
Min. (Statistik) 22
Mittelwert (Statistik) 22
MSO 204
MSO-Ansicht 14
MSO-Einrichtung 121
Muster-Trigger 154

N

Nachtriggerverzögerung 184
Pfeil 19
Steuerelement 148, 184
Netzstrom 98
Neue Funktionen 2
Neuerungen 2
Normales Auswahlwerkzeug 157
Nutzung 3

O

Offset 163
Analog 115
Oszilloskop 7
Oszilloskopansicht 11, 13
Oszilloskopmessungen
Abfallrate 179
Abfallzeit 179
Anstiegsrate 179
Anstiegszeit 179
Frequenz 179
Hohe Impulsbreite 179
Maximum 179
Minimum 179
Niedrige Impulsbreite 179
Spitze-Spitze 179
Tastverhältnis 179
Volt AC 179
Volt DC 179
Zykluszeit 179
Oszilloskopmodul 204
Oszilloskopmodus 10
Schaltfläche 128

P

PC-Oszilloskop 8
Persistenzmodus 21
Aktivieren und Deaktivieren 107
Optionen 132
Schaltfläche 128
PicoLog 1000-Serie 123
PicoScope 8
Hauptfenster 12
Version 6 1, 2

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

PicoScope 8
Verwendung 3, 6, 7
Piepton 88
PNG-Dateien, speichern 38
Polygon 92
Progressiver Modus 204
PSDATA-Dateien
Konvertierung 112, 200
Speichern 38
PSKEYS-Datei 102
PSMATHS-Dateien 70, 74, 77
PSREFERENCE-Dateien 80
PSSETTINGS-Dateien, speichern 38
Puffernavigator 35
PWM-Ausgang
PicoLog 1000-Serie 123
USB DrDAQ 127

R

Raster 204
Layout 47, 48
Rechenkanal-Assistent
Einführungsdialogfeld 73
Gleichungsdialogfeld 74
Überblick 72
Rechenkanäle 54, 70
Bibliothek 70
Dialogfeld 70
Geladen 70
Integriert 70
Schaltfläche 114
Speichern 36
Überblick 30
Rechtshinweis 3
Referenzwellenformen 54
Bibliothek 80
Dialogfeld 80
Geladen 80
Hinzufügen 47
In Gleichungen verwenden 74
Überblick 31
Verzögerung 117
Regelung von Oberschwingungen für Messungen 52
Registerkarte „Serielle Entschlüsselung“ 32
RGB LED am USB DrDAQ 126
RS232
Protokoll 194
RS232/UART
Einstellungen 84
Rulers (Lineale) 13, 17, 20

S

Schaltfläche „Abfallende Flanke“ 148
Schaltfläche „Ansteigende Flanke“ 148
Schaltfläche „Digitaleingänge“ 114, 120
Schaltfläche „Invertieren“ 30
Schneller Trigger-Modus 148
Schwellenwert für Messungen 52
Schwellenwerte, Digitaleingang 121
Schwenken 158
Scrollen 163
Serielle Entschlüsselung 32, 54
Datenfenster 86
Dialogfeld 82
Verknüpfungsdatei 86
Serielle Protokolle 186
Seriennummer
Oszilloskop 109
Signalgenerator
Dialogfeld 136
Schaltfläche 136
Sweep-Modus 136, 199
USB DrDAQ 139
Wellenformarten 182
Signallineale 13, 17, 20, 25
Signalunterschied, Messung 160
Sinx(x)/x-Voreinstellungen 99
Skalierung 8, 163
Skalierungsschaltfläche 117
Softwareversion 1
Sound-Datei 88
Spannungsversorgung über DC IN-Eingang 202
Spannungsversorgung über USB 202
Speichern unter 36
Dialogfeld 38
Spektralansicht 11, 20
Einrichtung 165
Spektralmodus 10
Aktivieren und Deaktivieren 107
Schaltfläche 128
Spektrummessungen
Amplitude bei Spitze 180
Frequenz bei Spitze 180
Gesamtklirrfaktor (THD) 180
Gesamtklirrfaktor plus Rauschen (THD+N) 180
Gesamtleistung 180
Intermodulationsverzerrung (IMD) 180
Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) 180
Störungsfreier Dynamikbereich (SFDR) 180
Spektrumoptionen

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Spektrumoptionen
Anzeigemodus 130
Bereiche 130
Dialogfeld 130
Skalierung 130
SPI
Einstellungen 84
Protokoll 196
Sprachvoreinstellungen 103
Standardabweichung 22, 204
Standard-Druckereinstellungen 103
Statistics (Statistik) 22
Statistik
Filterung 52
Status-Trigger 154
Steuerelement für Kopplung 114
Steuerelemente für Zeitbasis 128
Störungen, suchen 151
Stromversorgung 202
Support 3
Sweep-Modus 136
Symbole
Gelbe Warnung 30
Rote Warnung 13
Symbolleiste „Aufzeichnung einrichten" 128
Symbolleiste „Puffernavigation" 134
Symbolleiste „Start/Stopp" 107, 147
Symbolleisten 114
Systemanforderungen 5

T

Tastaturkürzel 101, 157
Tastatur-Maps 102
Tastkopf 204
Benutzerdefiniert 29
Telefonnummer 4
Textdateien, exportieren 38, 41
Tiefpassfilterung 67, 115, 118, 199
Tooltipp 204
Totzeit 204
Trigger 148, 184, 204
Aussetzer 151
Bezugspunkt 184
Digital 154
Doppelflanke 150
Erweitert 148, 150
Fehlende Ereignisse 151
Fenster 151
Flanke 151
Impulsbreite 150, 151
Intervall 150, 151
Logik 151
Markierung 18
Modussteuerung 148
Runt-Impuls 151
Störungen 151
Symbolleiste 148
Timing 184
Trigger „Aussetzer" 151
Trigger „Fenster" 151
Trigger „Flanke" 151
Trigger „Impulsbreite" 150, 151
Trigger „Intervall" 150, 151
Trigger „Runt-Impuls" 151
Triggering
Symbolleiste 107
TXT-Dateien, speichern 38

U

UART
Protokoll 194
Umdrehungen pro Minute 27
Urheberrecht 3
USB DrDAQ 125
US-Maßeinheiten 103

V

Variable %buffer% 88
Variable %file% 88
Variable %time% 88
Verfälschte Flanken, suchen 151
Verfolgungslineale 27
Verknüpfungsdatei 86
Version 1
Versionsnummer
Hardware 109
Software 109
Vertikale Achse 13, 17, 20
Vertikale Auflösung 204
Viren 3
Voreinstellung für Aufzeichnungsgröße 96
Voreinstellung für die Aufzeichnungsrate 98
Voreinstellung für maximale Anzahl Wellenformen 96
Voreinstellungen 54
Abtastung 99
Allgemein 96
Aufzeichnungsrate 98
Dialogfeld 96
Energieverwaltung 98
Farben 105
Geräteauswahl 107

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Voreinstellungen 54
Persistenzmodi 107
Spektralmodi 107
Sprache 103
Standard-Druckereinstellungen 103
Tastatur 101
Voreinstellungen für Abtastung 99
Voreinstellungen für Energieverwaltung 98
Vortriggerverzögerung 184
Steuerelement 148, 184

W

Warnsymbol 114
Gelb 30
Rot 13
Wechseln des Geräts 160
Wellenform 7, 13
Speichern 36
Wellenformpuffer
Anzahl von 96

X

X-Achse, konfigurieren 47
XY-Ansicht 17

Z

Zeitfenster 28
Zeitlineale 13, 20, 26
Zeitunterschied, Messung 161
Zoom rückgängig 157
Zoom-Auswahlwerkzeug 157
Zoomen 163
Rückgängig 157
Symbolleiste „Zoomen und Scrollen“ 157
Zoom-Übersicht 158
Z-Reihenfolge 117
Zugriff 3
Zwischenablage 45

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

pico
Technology

Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Hauptsitz Großbritannien

Pico Technology
James House
Colmworth Business Park
St. Neots
Cambridgeshire
PE19 8YP
Vereinigtes Königreich

Tel.: +44 (0) 1480 396 395
Fax: +44 (0) 1480 396 296

sales@picotech.com
www.picotech.com

Hauptsitz USA

Pico Technology
320 N Glenwood Blvd
Tyler
Texas 75702
USA

Tel.: +1 800 591 2796
Fax: +1 620 272 0981

psw.de r31 09/04/2015
Copyright © 2007-2015 Pico Technology Ltd. Alle Rechte vorbehalten.